

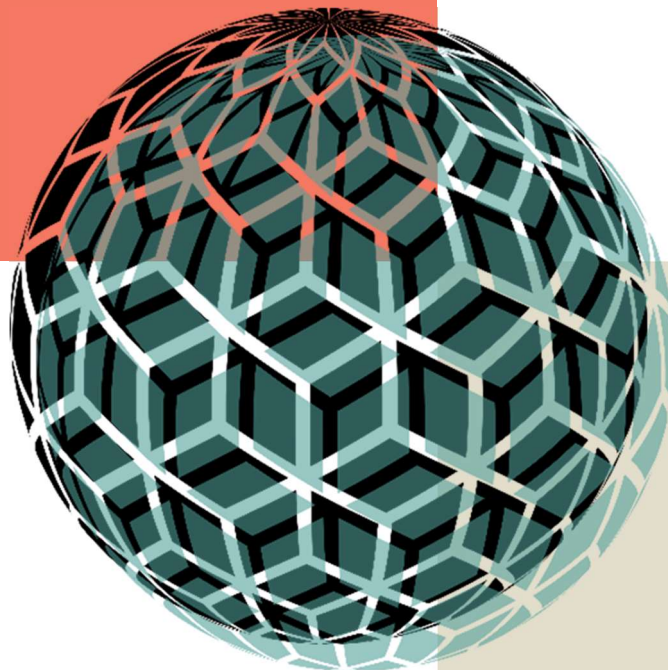
31 JANUARI 2025

LOCATIE- EN NETWERKANALYSE CIRCULAIRE HUBS

PROVINCIE ZUID- HOLLAND

Referentie:

Boo4501/250131/LB/BH/CBo



BRINK

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	1
1 Introductie	2
1.1 Achtergrond	2
1.2 Aanleiding	2
1.3 Doelstelling en onderzoeksvragen	2
1.4 Scope	2
1.5 Leeswijzer	3
2 Onderzoeksmethodiek	4
2.1 Locatieanalyse	4
2.1.1 Bepalen invalshoeken met bijbehorende criteria	5
2.1.2 Data verzamelen	6
2.1.3 Strategische beleidsanalyse	6
2.1.4 Het potentiescanmodel	6
2.1.5 Weging toekennen aan de beoordelingscriteria	7
2.1.6 Vertaling van invalshoeken naar strategieën	7
2.1.7 Inventariseren potentiële locaties per strategie	8
2.2 Netwerkanalyse	8
2.2.1 Bepalen benodigd aantal hubs in het netwerk	8
2.2.2 Combineren uitkomsten locatieanalyse: aanbrengen hiërarchie	8
2.2.3 Bepalen netwerkstrategieën en toepassen netwerkoptimalisatie	8

3	Resultaten onderzoek	10
3.1.1	Combineren resultaten per netwerkstrategie	10
4	Conclusies en aanbevelingen	13
4.1	Inzichten en conclusies	13
4.1.1	Een optimaal netwerk	13
4.1.2	Modelmatige aanpak maakt toekomstige update(s) mogelijk	14
4.1.3	Een onderzoek met beperkingen	14
4.2	Aanbevelingen vervolgstappen	15
4.2.1	De rol van de provincie	15
4.2.2	Van onderzoek naar praktische uitvoering	16
4.2.3	Een concreet ontwikkelingsprogramma als aanvalsplan	17
4.2.4	Het organiseren van uitvoeringskracht	17
	Bijlage A: Aanpak van het onderzoek	20
	Bijlage B: Toelichting invalshoeken en beoordelingscriteria	21
	Bijlage C : Toelichting Potentiescanmodel	30
	Bijlage D: Weging beoordelingscriteria	32
	Bijlage E: Vertaling invalshoeken naar strategieën	35
	Bijlage F: Potentiële locaties per strategie	36
	Bijlage G: Bepaling rangorde locaties in het netwerk	37
	Bijlage H: Optimalisatie netwerk	41
	Bijlage J: Resultaten netwerkanalyse	50

Locatieanalyse ter bepaling van een optimaal netwerk van circulaire hubs in de provincie Zuid-Holland

Brink Management / Advies
in samenwerking met Provincie Zuid-Holland

Januari 2025
Provincie Zuid-Holland

SAMENVATTING

Dit onderzoek richt zich op het identificeren van strategisch relevante locaties in Zuid-Holland voor circulaire activiteiten, met als doel een samenhangend netwerk van circulaire hubs te creëren. Eerdere verkenningen in de regio Haaglanden hebben locaties met potentie voor circulaire bouw hubs in kaart gebracht. De huidige studie breidt de scope uit naar de gehele provincie en onderzoekt verschillende soorten circulaire hubs. Door middel van een theoretische, modelmatige benadering, gebaseerd op diverse onderzoeken en gesprekken met betrokkenen, is de potentie van bestaande locaties nagegaan om te fungeren als onderdeel van een circulair netwerk.

Doelstelling: De provincie Zuid-Holland wil strategische locaties reserveren en ontwikkelen om de transitie naar een circulaire samenleving te ondersteunen. De centrale onderzoeksvragen zijn:

1. Welke locaties hebben potentie voor circulaire activiteiten?
2. Welke locaties zijn strategisch relevant?
3. Hoe vormen deze locaties het meest logische netwerk?

Aanpak: De ruimtelijke data-analyse vormt een cruciaal onderdeel van de aanpak om potentiële locaties voor circulaire hubs te identificeren. Door data over ruimtelijke eigenschappen te combineren en te analyseren, is inzicht ontstaan in de geschiktheid van locaties in Zuid-Holland voor circulaire activiteiten. Parallel aan deze analyse zijn bedrijventerreinstrategieën per regio geanalyseerd en gesprekken gevoerd met accounthouders 'Ruimte' en 'Economie' van de provincie. Deze strategische analyse is gericht op bedrijventerreinstrategieën, beleidsmatige aspecten in gebiedsontwikkelings- en transformatieplannen, zachte plancapaciteit, benutting van bestaande bedrijventerreinen, leegstand en potentieel uitgeefbaar terrein. Voor de locaties die potentie hebben en strategisch relevant zijn, is onderzocht of ze een breder, samenhangend netwerk van circulaire hubs kunnen vormen. Diverse locaties zijn geïdentificeerd als potentieel geschikt, en daarop zijn verschillende strategieën uitgewerkt voor het creëren van een optimaal netwerk. Hierbij is geanalyseerd hoe deze locaties een ruimtelijke schakel kunnen vormen binnen een regionaal ecosysteem. Op basis van deze analyse zijn verschillende varianten voor mogelijke netwerken van circulaire hubs gedefinieerd en gecombineerd om tot een optimaal netwerk te komen.

Conclusies: Concreet heeft de locatie- en netwerkanalyse geleid tot inzicht in:

- vier mogelijke strategieën voor het creëren van een samenhangend netwerk van circulaire hubs (urban mining en industriële grondstoffen hubs) in Zuid-Holland;
- welke terreinen passend zijn bij deze strategieën en daarmee de potentie hebben om samen een optimaal netwerk van circulaire hubs in de provincie te vormen;
- de binnen het optimale netwerk bestaande flexibiliteit in het geval één of meerdere hubs om praktische redenen niet haalbaar blijken te zijn.

De belangrijkste aanbevelingen van het onderzoek zijn om in de volgende fase, in nauwe samenwerking met stakeholders en koplopers in de markt, de concrete haalbaarheid en integratie van de beoogde circulaire hubs op de geïdentificeerde locaties te onderzoeken en te realiseren, ondanks ruimtelijke beperkingen. Het is essentieel om geschikte locaties planologisch te reserveren, ambitieuze doelstellingen te formuleren en deze in beleidsstukken te verankeren. Daarnaast moet een concreet ontwikkelingsprogramma worden opgesteld, waarbij overheden en marktpartijen gezamenlijk inspanningen leveren. Het opzetten van een actieteam en het aanstellen van een kwartiermaker kunnen het organiseren van uitvoeringskracht en het verkennen van financierings- en exploitatiemodellen bevorderen.

1 INTRODUCTIE

1.1 Achtergrond

Nederland heeft de ambitie om in 2050 een volledig circulaire samenleving te realiseren. Dit betekent dat traditionele lineaire productie- en consumptieprocessen plaats moeten maken voor circulaire processen waarin hergebruik, recycling en duurzame samenwerkingen centraal staan. Deze transitie overstijgt de huidige sectoren en productieketens, waarbij het regionale schaalniveau een belangrijke verbindende rol speelt. Voor de totstandkoming van een circulaire economie zijn fysieke schakels, zoals circulaire hubs, essentieel. Deze schakels maken deel uit van een bredere circulaire infrastructuur die noodzakelijk is om ketens te sluiten en samenwerking te faciliteren.

1.2 Aanleiding

In een eerdere verkenning, uitgevoerd door Brink in opdracht van en samenwerking met provincie Zuid-Holland¹, zijn binnen de regio Haaglanden locaties in kaart gebracht met de potentie om er circulaire bouw hubs te creëren. Dit onderzoek had betrekking op afspraken in het kader van het Woon-werkakkoord Haaglanden en beperkte zich tot het vinden van geschikte locaties voor het creëren van bouw hubs binnen de hierbij aangesloten gemeenten. De bevindingen uit het onderzoek hebben geleid tot de conclusie dat het vanuit strategisch oogpunt wenselijk is om een locatieanalyse met een bredere scope uit te voeren, waarbij ook andersoortige circulaire hubs worden onderzocht en de reikwijdte van het gebied wordt uitgebreid tot de gehele provincie Zuid-Holland. Dit rapport vormt het resultaat van deze aanvullende analyse.

1.3 Doelstelling en onderzoeksvragen

De doelstelling van het voorliggende onderzoek is het identificeren van strategisch relevante locaties binnen de provincie Zuid-Holland die geschikt zijn voor circulaire activiteiten en onderdeel kunnen uitmaken van een samenhangend netwerk. Door strategische locaties voor de circulaire economie (planologisch) te reserveren en de ontwikkeling van deze ruimte te stimuleren, wil de provincie Zuid-Holland bijdragen aan de transitie naar een circulaire samenleving. Om dit te bereiken is onderzocht welke locaties geschikt zijn om als knooppunten binnen een circulair netwerk te fungeren. De volgende onderzoeksvragen staan centraal in deze verkenning:

1. Welke locaties hebben potentie om er circulaire activiteiten te laten plaatsvinden?
2. Welke locaties zijn strategisch relevant?
3. Hoe vormen deze locaties het meest logische netwerk?

1.4 Scope

Verschillende typen terreinen zijn essentieel voor de transitie naar een circulaire economie. Tot de strategisch relevante locaties behoren onder andere bedrijventerreinen met een hoge milieucategorie (HMC) en multimodale transportmogelijkheden, zoals bereikbaarheid via water, spoor en weg.² Daarnaast zijn aan water gelegen bedrijventerreinen met milieuruimte en industriële clusters die geschikt zijn voor grondstoffenverwerking en recycling van groot belang. Ook bedrijventerreinen aan de rand van steden, die goed bereikbaar zijn en ruimte bieden voor circulaire activiteiten, spelen een cruciale rol. Verder zijn locaties nabij ov-punten, winkelcentra en in woonwijken ideaal voor reparatie, delen, hergebruik en recycling. Deze locaties ondersteunen de

¹ Brink/Provincie Zuid-Holland, Verkenning circulaire bouw hubs woon-werkakkoord Haaglanden, oktober 2024

² PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Ruimte voor circulaire economie. Verkenning van de ruimtelijke voorwaarden voor een circulaire economie, 2023, www.pbl.nl/publicaties/ruimte-voor-circulaire-economie

logistieke en operationele behoeften van circulaire hubs en dragen bij aan een efficiënte en duurzame economie.

Om een weloverwogen keuze te maken voor de realisatie van circulaire hubs in Zuid-Holland en tijdig de benodigde ruimte te kunnen reserveren, is het wenselijk inzicht te krijgen in geschikte locaties en hoe deze samen een netwerk van ruimtelijke schakels binnen een circulair ecosysteem kunnen vormen. Dit onderzoeksrapport biedt een provincie-brede verkenning en analyseert locaties die kunnen bijdragen aan een dergelijk netwerk. De focus ligt op twee typen hubs die vanuit strategisch perspectief het meest relevant zijn voor een netwerk op regionale schaal - industriële grondstoffenhubs en urban mining hubs (zie figuur 1):

	Een Industriële Grondstoffenhub is een grootschalige faciliteit die zich richt op het ontvangen en verwerken van grondstoffen en materialen in bulk, zoals asfalt, beton, zand, grind, steen, staal of kunststof. De verwerking van deze materialen vereist aanzienlijke productie- en verwerkingsruimte met specifieke productiefaciliteiten, evenals logistieke ruimte. Deze hubs zijn gericht op het recyclen en produceren van essentiële grondstoffen.
	Een Urban Mining hub is een faciliteit voor het sorteren, opslaan, herverdelen en distribueren van materialen, componenten en producten, primair als tijdelijke opslag voor één-op-één hergebruik. Grootschalige verwerking vindt er niet plaats, waardoor vooral logistieke ruimte nodig is. Het hoofddoel is het behouden van de waarde van gebruikte materialen en het bevorderen van hergebruik. Een combinatie met een logistieke hub kan transportemissies verminderen en een meer vraaggestuurde hub bevorderen.

Figuur 1: Omschrijving van de twee in dit onderzoek centraal staande typen circulaire hubs

Voor deze typen hubs zijn doorgaans grote oppervlaktes benodigd vanwege de omvang van de materiaalstromen en de ruimtebehoefte van de processen die hier plaatsvinden. Als potentiële locatie voor deze typen hubs spelen bestaande bedrijventerreinen een belangrijke rol, maar ook transformatiegebieden (zoals haven- of glastuingebieden) en locaties met een agrarische bestemming bieden kansen voor het creëren van de hubs en zijn daarom betrokken in het onderzoek.

Hoewel de focus van het onderzoek lag bij het inventariseren van de locaties voor het creëren van industriële grondstoffenhubs en urban mining hubs, is het ook mogelijk om op kleinere locaties significante circulaire activiteiten te realiseren, mits deze slim worden ingericht en goed worden verbonden binnen het bredere regionale netwerk. Dit betreft kleinschaliger categorieën hubs, de zogenaamde circulaire ambachtscentra en de lokale materialenbanken. Binnen een circulair netwerk hebben deze hubs vooral betekenis op een meer lokaal niveau en om deze reden zijn ze niet meegenomen in dit onderzoek. Voor een uitgebreidere toelichting zie het eerdere onderzoek over circulaire bouw hubs.³

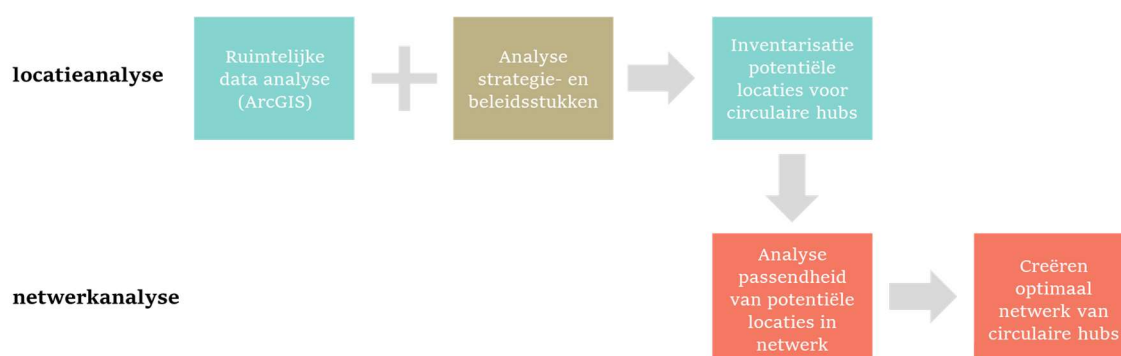
1.5 Leeswijzer

Dit onderzoeksrapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de aanpak van het onderzoek, waarbij eerst de methodiek van de locatieanalyse wordt toegelicht en vervolgens die van de netwerkanalyse. Hoofdstuk 3 geeft de resultaten van het onderzoek weer. Tot slot beschrijft hoofdstuk 4 de conclusies die kunnen worden getrokken op basis van beide analyses en de aanbevelingen die op grond hiervan worden gedaan. Diverse bijlagen bieden gedetailleerdere toelichting en aanvullende achtergrondinformatie.

³ Brink/PZH, Verkenning circulaire bouw hubs woon-werkakkoord Haaglanden, oktober 2024

2 ONDERZOEKSMETHODIEK

In dit hoofdstuk beschrijven we de methodiek van het onderzoek naar potentiële locaties voor circulaire hubs op hoofdlijnen. Het onderzoek bestaat, zoals weergegeven in onderstaand figuur, uit twee hoofdstappen: een locatieanalyse en een netwerkanalyse. In de volgende hoofdstukken worden deze kort toegelicht. Een uitgebreidere toelichting van de hoofd- en deeltappen van deze aanpak is te vinden in de bijlage A.



Figuur 2: Hoofdstappen onderzoek potentiële locaties voor circulaire hubs

2.1 Locatieanalyse

De ruimtelijke data-analyse vormt een cruciaal onderdeel van de aanpak om potentiële locaties voor circulaire hubs te identificeren. Om diverse eigenschappen van locaties in kaart te brengen, te analyseren en te beoordelen, is gebruikgemaakt van een geografisch informatiesysteem (GIS). Door data over deze eigenschappen te combineren en in samenhang te analyseren, is inzicht ontstaan in de geschiktheid van locaties in de provincie Zuid-Holland in het laten plaatsvinden van circulaire activiteiten.

Het onderzoek sluit aan bij het beleid van de provincie voor de transitie naar een circulair Zuid-Holland⁴. In verband met de beschikbaarheid van data ligt de nadruk van het onderzoek vaker op materiaalstromen uit de bouwsector, voor zover mogelijk wordt rekening gehouden met de stromen die voortvloeien uit de overige sectoren.

In deze paragraaf beschrijven we de uitvoering van de ruimtelijke data-analyse, de gehanteerde beoordelingscriteria en de selectie van potentiële locaties voor de netwerkanalyse. De stappen van de locatieanalyse worden hierna toegelicht.

⁴ [Thema's en subthema's - Circulair - Zuid-Holland](https://circulair.zuid-holland.nl/themas-en-subthemas/) (<https://circulair.zuid-holland.nl/themas-en-subthemas/>)

2.1.1 Bepalen invalshoeken met bijbehorende criteria

De eerste stap van de analyse bestond uit het bepalen van mogelijke invalshoeken voor het identificeren van potentiële locaties. Uit onderzoek⁵ blijkt dat bij de beoordeling van de geschiktheid van locaties voor het creëren van circulaire hubs verschillende criteria van belang zijn. Een gedetailleerde toelichting op de gehanteerde criteria die bepalend zijn voor deze invalshoeken is te vinden in bijlage B. Op basis van deze criteria zijn vier mogelijke invalshoeken voor de analyse bepaald:

1. **Bereikbaarheid:** De bereikbaarheid van een locatie heeft direct invloed op de efficiëntie en duurzaamheid van de logistieke vervoersbewegingen om materialen van en naar een circulaire hub te transporteren en is daarmee een belangrijke invalshoek. Goede bereikbaarheid zorgt ervoor dat materialen en producten eenvoudig en snel kunnen worden aangevoerd, verwerkt en gedistribueerd. Dit minimaliseert de transportkosten en -duur.
2. **Ligging ten opzichte van vraag en aanbod:** Met het inrichten van een circulaire hub wordt beoogd een faciliteit te creëren waar materialencycli worden gesloten door vraag en aanbod bij elkaar te brengen. De circulaire hub is daarmee afhankelijk van de toevoer van materialen en de vraag in de nabije omgeving. Idealiter wordt een hub in de nabijheid gesitueerd van locaties met een hoge vraag en een hoog aanbod aan materialen, omdat dit bijdraagt aan een hogere doorstroming van materialen die binnenkomen en heringezet worden, lagere transportkosten, minder vervoersbewegingen en daarmee minder uitstoot rondom het logistieke proces.
3. **Potentie voor het bieden van ruimte:** Zowel bij Industriële Grondstoffenhubs als Urban Mining Hubs vinden specifieke verwerkingsprocessen plaats en is opslag voor verschillende materiaalstromen nodig. Dit stelt eisen aan het benodigd oppervlak (zie bijlage B). De hoeveelheid ruimte die een locatie (potentieel) te bieden heeft is in grote mate bepalend voor de operationele en logistieke mogelijkheden en speelt dan ook een belangrijke rol bij het bepalen van de geschiktheid van een locatie voor een hub.
4. **Mogelijkheid tot het uitvoeren van circulaire activiteiten (verwerking):** Naast voldoende ruimte voor de nodige verwerkingsprocessen die in de circulaire hubs plaatsvinden, is relevant of de beoogde activiteiten er ook daadwerkelijk *kunnen* en *mogen* plaatsvinden.

De vier verschillende invalshoeken voor het identificeren van potentiële locaties voor circulaire hubs, met elk hun specifieke beoordelingscriteria, zijn samengevat in onderstaand figuur.

Invalshoek 1 Bereikbaarheid	Invalshoek 2 Vraag en aanbod	Invalshoek 3 Potentie voor het bieden van ruimte	Invalshoek 4 Mogelijkheid tot uitvoeren van circulaire activiteiten (verwerking)
• Watergebonden • Afstand tot water • Afstand tot N-weg • Afstand tot snelwegoprit • Aanwezigheid spoor overslaglocatie • Multimodale bereikbaarheid	• Materialen vraag, opgesplitst per materiaaltype • Materialen aanbod, opgesplitst per materiaaltype	• Zachte plancapaciteit • Transformatieplan • Gemiddelde perceelgrootte • Beter benutten/intensiveren	• Milieucategorisering • Beschikbaar capaciteit energienetwerk

Figuur 4: Vier invalshoeken met beoordelingscriteria voor het identificeren van potentiële locaties voor circulaire hubs

Een nadere toelichting van de gekozen invalshoeken en onderbouwing van de criteria die hierbij gehanteerd zijn wordt gegeven in bijlage B.

⁵ Tsui, T., 'Spatial approaches to a circular economy: Determining locations and scales of closing material loops using geographic data', 2023. <https://doi.org/10.7480/abe.2023.20>

2.1.2 Data verzamelen

Voor de locatieanalyse op basis van de verschillende invalshoeken is data verzameld, gebaseerd op het reeds bestaande IBIS dataset⁶ met bedrijventerreinen van de provincie. Vervolgens zijn gegevens gekoppeld over onder meer bereikbaarheid en vraag naar en aanbod aan materialen. De vanuit de provincie ontvangen data is in eerste instantie gekoppeld aan bedrijventerreinen vanwege hun fysieke ruimte, infrastructuur, gunstige ligging bij transportknooppunten, ruimere milieuzones en herstructureringsmogelijkheden die circulaire activiteiten en de functie van een hub ondersteunen. Het doel is om breder te kijken naar geschikte gebieden, zoals bijvoorbeeld herstructureringsgebieden in de glastuinbouw. Naar aanleiding van de resultaten uit de strategische beleidsanalyse zijn enkele ontwikkellocaties en enkele niet-bedrijventerreinen toegevoegd aan de dataset. Ook agrarische locaties kunnen in de toekomst een grotere rol spelen, vooral voor groene grondstoffenstromen. Vanwege beperkte informatie zijn deze locaties nu nog niet meegenomen in het onderzoek.

2.1.3 Strategische beleidsanalyse

Parallel aan de locatie-analyse zijn per subregio bedrijventerreinstrategieën geanalyseerd en gesprekken gevoerd met accounthouders 'Ruimte' en 'Economie' van provincie Zuid-Holland om inzicht te krijgen in strategische en beleidsmatige aspecten op regionaal en gemeentelijk niveau. De analyses en gesprekken behandelden visies op bedrijventerreinen, gebiedsontwikkelings- en transformatieplannen, zachte plancapaciteit, het beter benutten en intensiever gebruik van bestaande bedrijventerreinen, leegstand en potentieel uitgeefbaar terrein. Op basis hiervan is de potentie van locaties voor circulaire activiteiten beoordeeld en toegevoegd aan de dataset. Daarnaast zijn enkele niet-bedrijventerreinen toegevoegd, zoals zachte plancapaciteit en voormalige glastuinbouwgebieden.

2.1.4 Het potentiescanmodel

Voor de analyse van de beschikbare data met betrekking tot de potentiële locaties voor circulaire hubs is vervolgens een Excel-model op maat ontwikkeld. Dit 'potentiescan'-model vergelijkt op systematische wijze verschillende locaties met elkaar op grond van hun geschiktheid voor de twee typen circulaire hubs⁷ die in dit onderzoek centraal staan: de urban mining hub en de industriële grondstoffenhub. De ruimtelijke data uit de GIS-analyses en de informatie die voortkomt uit de strategische beleidsanalyse vormen de basis (input) voor de analyse.

Het model is als volgt opgebouwd:



Figuur 5: Opbouw potentiescanmodel

⁶ <https://data.overheid.nl/dataset/ibis-bedrijventerreinen>

⁷ Tsui, T., Furlan, C., Wandl, A. et al. Spatial Parameters for Circular Construction Hubs: Location Criteria for a Circular Built Environment. *Circ.Econ.Sust.* 4, 317–338 (2024). <https://doi.org/10.1007/s43615-023-00285-y>

De data uit de IBIS dataset⁸ van de provincie omvat informatie over bereikbaarheid, ruimtepotentie en mogelijkheden voor circulaire activiteiten op bedrijventerreinen in Zuid-Holland. Deze dataset vormt de basis voor verdere analyses en wordt aangevuld met de data uit de strategische beleidsanalyse die inzicht biedt in regionale economische ontwikkelingen, transformatieplannen en gemeentelijke beleidsdoelen. Daarmee wordt beoordeeld hoe kansrijk de locaties voor circulaire activiteiten zijn, cruciaal voor de bredere beoordeling en prioritering van locaties. Het instellingenblad fungeert als dashboard van het analysemodel, waar criteria en wegen voor de beoordeling van bedrijventerreinen kunnen worden ingezien en aangepast.

Het aanpasbare instellingenblad maakt het model flexibel. De bandbreedte van de beoordelingscriteria of de weging kunnen worden aangepast op basis van nieuwe beleidsinzichten, veranderende marktomstandigheden en/of de beschikbaarheid van nieuwe data. Dit dynamische model is geschikt voor het beoordelen van verschillende strategieën en beleidsdoelstellingen. Het potentiescanmodel speelt nauwkeurig in op de behoeften van de diverse typen circulaire hubs en biedt een transparante basis voor de afweging en selectie van (de meest) geschikte locaties.

Voor een gedetailleerdere toelichting van het potentiescanmodel zie bijlage C.

2.1.5 Weging toekennen aan de beoordelingscriteria

Het toekennen van wegen aan de verschillende beoordelingscriteria vormt een belangrijk aspect in het potentiescanmodel. Niet elk criterium weegt even zwaar bij de beoordeling van de geschiktheid van locaties: de relevantie varieert per type circulaire hub. De gekozen criteria en wegen zijn gebaseerd op recente onderzoeken, literatuurstudie en diverse interviews in het kader van het eerdere onderzoek voor het WWA Haaglanden⁹, maar kunnen bij de huidige stand van kennis geen aanspraak maken op volledigheid. De criteria moeten mogelijk in de toekomst nog worden aangevuld of geconcretiseerd op basis van nieuwe inzichten.

De beschikbare informatie is beperkt, waardoor de weging van factoren gepaard gaat met aanzienlijke onzekerheid. Om deze reden zijn in de aanpak verschillende invalshoeken en scenario's geformuleerd en veel varianten getoetst. Invloedrijke factoren wegen daarbij zwaarder mee. Deze verdeling zorgt ervoor dat de belangrijkste aspecten sterker meetellen in de uiteindelijke beoordeling van een locatie. De toegewezen wegen verschillen per type circulaire hub, gebaseerd op de specifieke eisen van urban mining hubs enerzijds en industriële grondstofhubs anderzijds. De consistentie in de uitkomsten van de varianten biedt een indicatie van de betrouwbaarheid. Op basis van nieuwe inzichten kunnen de wegen in het potentiescanmodel in een latere fase worden bijgesteld voor een update van het netwerk.

De onderbouwing van de toegepaste wegen per criterium is te vinden in bijlage D.

2.1.6 Vertaling van invalshoeken naar strategieën

Op basis van de vier invalshoeken zijn verschillende strategieën geformuleerd. Elke strategie is opgebouwd uit een gewogen combinatie van de vier onderzochte invalshoeken. Dit leidt tot accentverschillen in de beoordeling van locaties, zoals nadruk op bereikbaarheid of afstemming van vraag en aanbod van circulaire materialen. Voor de criteria 'bereikbaarheid' en 'vraag naar en aanbod van materialen', is de geografische ligging van terreinen bepalend en voor de criteria 'potentie voor het bieden van ruimte' en 'mogelijkheid voor circulaire activiteiten' zijn de eigenschappen van de terreinen zelf bepalend. Om deze reden is ervoor gekozen ter beoordeling deze twee 'combinatiestrategieën' te hanteren.

De verschillende onderzochte strategieën, inclusief de toegepaste weging van de invalshoeken per strategie, zijn in bijlage E, figuur 6 weergegeven.

⁸ <https://data.overheid.nl/dataset/ibis-bedrijventerreinen>

⁹ Brink/Provincie Zuid-Holland, Verkenning circulaire bouwhubs woon-werkakkoord Haaglanden, oktober 2024

2.1.7 Inventariseren potentiële locaties per strategie

Met het potentiescanmodel zijn overzichten gegenereerd van geschikte locaties voor urban mining hubs en industriële grondstoffenhubs gebaseerd op de twee combinatiestrategieën (zie toelichting hiervoor). Dit maakt inzichtelijk welke terreinen in Zuid-Holland, op basis van hun geografische ligging en terreineigenschappen potentie hebben voor circulaire activiteiten en bovendien strategisch relevant zijn. De eerste twee onderzoeksvragen zijn hiermee beantwoord. De resultaten van de locatieanalyse zijn gebruikt als input en vertrekpunt voor de netwerkanalyse.

Voor overzichten van best 'scorende' locaties per combinatiestrategie zie bijlage F, figuur 7 en figuur 8.

2.2 Netwerkanalyse

Voor de locaties in Zuid-Holland die potentie hebben voor circulaire activiteiten en strategisch relevant zijn (volgens de locatieanalyse), is onderzocht of ze een breder, samenhangend netwerk van circulaire hubs kunnen vormen. Hierbij is geanalyseerd in hoeverre en op welke wijze deze locaties ruimtelijke schakels kunnen vormen binnen een regionaal systeem. Op basis van deze analyse zijn verschillende varianten voor mogelijke netwerken van (potentiële) circulaire hubs gedefinieerd en uiteindelijk gecombineerd om tot een optimaal netwerk te komen.

Een overzicht van de verschillende stappen van de netwerkanalyse is in bijlage G, figuur 9 weergegeven.

2.2.1 Bepalen benodigd aantal hubs in het netwerk

Om een passend netwerk van circulaire hubs in Zuid-Holland te creëren, is een aanname gedaan hoeveel hubs er (minimaal) nodig zijn. Hiervoor zijn uitgangspunten voor de dichtheid van circulaire netwerken gehanteerd uit een recente studie. Zo onderscheidt Tsui¹⁰ een ideale 'celgrootte' of korrelgrote per type materiaal. Uitgaande van de kleinste celgrootte (te weten: die van 'gemengde bouwmaterialen' met een radius van 8 km), zou een gelijkmatig hexagonaal grid met 38 hubs nodig zijn voor een optimale dekking van de provincie. Het aantal benodigde hubs is in de netwerkanalyse verruimd naar 50, wat voor de uiteindelijke locatiekeuze meer flexibiliteit creëert. Een hoger aantal hubs draagt bij aan de robuustheid van het netwerk, indien bepaalde locaties in de praktijk suboptimaal of niet beschikbaar blijken te zijn. Het aantal locaties in het grid geeft echter nog geen direct uitsluitsel over het totale benodigde oppervlak in hectaren.

Voor aanvullende toelichting zie bijlage G.

2.2.2 Combineren uitkomsten locatieanalyse: aanbrenge hiërarchie

Na bepaling van het beoogde globale aantal circulaire hubs in het netwerk (circa 50), is een hiërarchie aangebracht in de uitkomsten van de locatieanalyse. De 'scores' van de onderzochte terreinen bij de twee combinatiestrategieën (geografische ligging met focus op 'bereikbaarheid' en 'vraag & aanbod' enerzijds en terreineigenschappen met focus op 'potentie voor het bieden van ruimte' en 'mogelijkheid tot het uitvoeren van circulaire activiteiten' anderzijds) per type hub vormden hierbij het vertrekpunt.

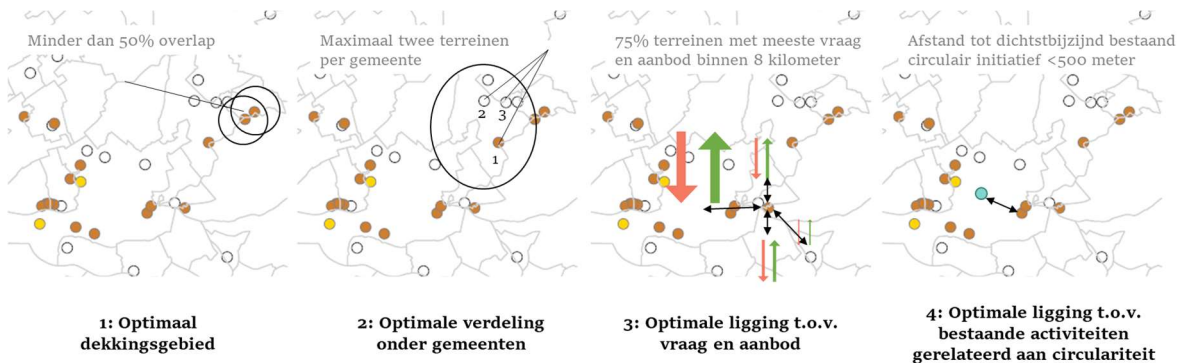
Voor aanvullende toelichting zie bijlage G.

2.2.3 Bepalen netwerkstrategieën en toepassen netwerkoptimalisatie

Om van een lijst met de (meest) geschikte locaties tot een optimaal netwerk van circulaire hubs te komen, is een viertal netwerkstrategieën gedefinieerd en onderzocht:

¹⁰ Tsui, T., 'Spatial approaches to a circular economy: Determining locations and scales of closing material loops using geographic data', 2023. <https://doi.org/10.7480/abe.2023.20>

1. Optimale dekking van de provincie: deze strategie is erop gericht om de circulaire hubs (geografisch gezien) zo gelijkmatig mogelijk te spreiden over de provincie, zodat iedere locatie in de provincie een circulaire hub in zijn nabijheid heeft.
2. Optimale verdeling onder de in de provincie gelegen gemeenten: deze strategie is erop gericht de circulaire hubs zo goed mogelijk te ‘verdelen’ onder de in de provincie Zuid-Holland gelegen gemeenten.
3. Optimale ligging ten opzichte van de vraag naar en het aanbod van circulaire materialen: deze strategie is erop gericht de circulaire hubs te situeren waar de meeste vraag naar en aanbod van circulaire materialen is. In de praktijk is dit in/nabij de grote steden.
4. Optimale ligging ten opzichte van bestaande activiteiten gerelateerd aan circulariteit: deze strategie is erop gericht om de circulaire hubs te realiseren op/nabij terreinen waar op dit moment al activiteiten plaatsvinden die gerelateerd zijn aan circulariteit. Denk bijvoorbeeld aan een bedrijf dat afgedankte medische apparatuur opknappt om deze opnieuw te kunnen gebruiken.



Figuur 10: Voorwaarden per netwerkstrategie

Voor elk van deze strategieën is modelmatig geanalyseerd welk netwerk van circulaire hubs het meest passend is, voor zowel Urban Mining hubs als Industriële Grondstoffen hubs. De lijst met (meest) geschikte locaties vormde hierbij de input.

Afhankelijk van de specifieke voorwaarden per strategie (zie figuur 10) is hieruit een passende selectie gemaakt, waarbij bij een ‘ranking’ - zoals toegelicht in de bijlage G is gebruikt om het aantal hubs terug te brengen tot (om en nabij de) 50. Deze analysestap heeft de overeenkomsten en verschillen tussen de verschillende netwerkstrategieën inzichtelijk gemaakt én tegelijkertijd duidelijk gemaakt welke locaties passend zijn bij meerdere netwerkstrategieën.

Meer informatie over de resultaten met kaarten per netwerkstrategie is weergegeven in bijlage H.

3 RESULTATEN ONDERZOEK

3.1.1 Combineren van resultaten per netwerkstrategie ter bepaling van optimaal circulair netwerk

Het ideale netwerk brengt alle eisen met betrekking tot ligging, type, milieucategorie, vraag en aanbod en ruimte integraal in balans. Vanuit het perspectief van een van de vier netwerkstrategieën kunnen individuele terreinen beter scoren dan in een integraal netwerk, maar het gecombineerde en geoptimaliseerde netwerk weegt de verschillende aspecten integraal en evenwichtig mee. In dit stadium is dan ook geen expliciete voorkeur gegeven aan één bepaalde netwerkstrategie. (Dat betekent dat een locatie die ideaal ligt ten opzichte van infrastructuur en vraag en aanbod hoger kan scoren dan een locatie met veel beschikbare ruimte. Voor de afzonderlijke beoordeling van locaties binnen de vier netwerkstrategieën zie bijlage H.) In een volgende fase moet in de praktijk worden verkend welke locaties concreet haalbaar zijn. Het netwerk evolueert in de loop der tijd, waardoor de onderlinge samenhang van locaties binnen de netwerkvarianten verandert. Dit maakt een dynamische benadering noodzakelijk.

In een eerste stap zijn door de combinatie van de vier netwerkstrategieën (*Optimale dekking/ Optimale verdeling/ Optimale ligging ten opzichte van vraag en aanbod/ Optimale ligging ten opzichte van circulaire activiteiten*) de 50 best scorende en daarmee meest geschikte locaties per type hub (*Urban Mining hubs* en *Industriële Grondstoffen hubs*) geïdentificeerd.

Om één zo optimaal mogelijk netwerk van circulaire hubs met de meest geschikte locaties in de provincie Zuid-Holland te bepalen, is het aantal locaties voor beide typen hubs gezamenlijk verder geoptimaliseerd tot maximaal 50 en het gecombineerde netwerk geprojecteerd op de provinciale kaart (figuur 13).

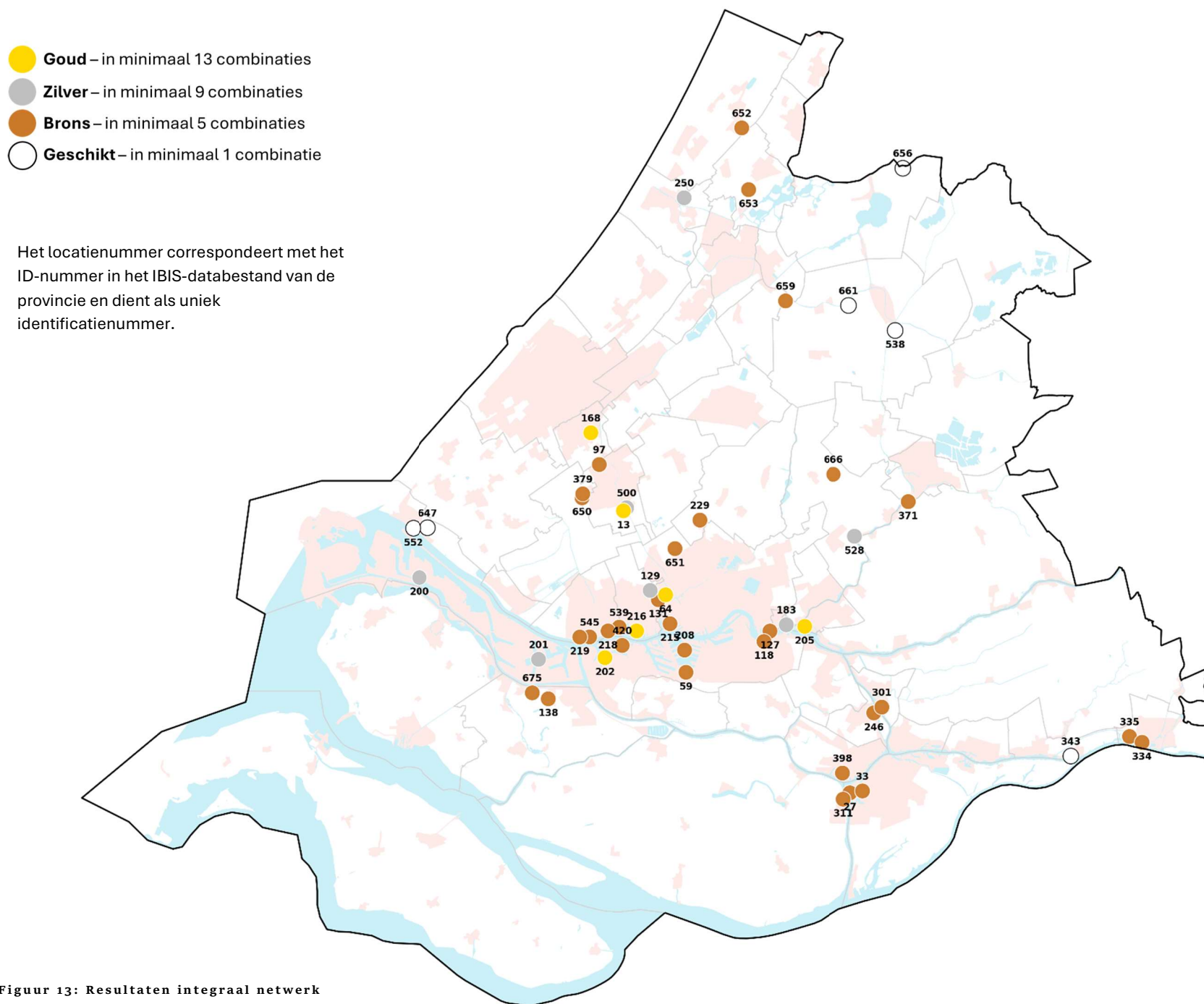
De netwerkanalyse resulteert daarmee in drie netwerkvarianten,

- Top 50 voor urban mining hubs;
- Top 50 voor industriële grondstoffen hubs;
- Top 50 optimaal netwerk voor de combinatie van beide typen hubs.

Dit onderzoek identificeert locaties met potentie om samen een optimaal netwerk van circulaire hubs in de provincie te vormen, waarbij de beschikbaarheid van ruimte een bepalende factor is. De beschikbare ruimte van een locatie bepaalt in grote mate de operationele en logistieke mogelijkheden en is cruciaal voor de geschiktheid van een hub. Het onderzoek van Tsui¹¹ biedt waardevolle inzichten in de ruimtevereisten: voor een urban mining hub wordt een perceelgrootte van 5 tot 10 hectare nagestreefd, terwijl voor een industriële grondstoffen hub 10 tot 30 hectare wenselijk is. Het exacte beschikbare oppervlak van locaties is in deze fase niet nauwkeurig te bepalen vanwege onvolledige en niet altijd actuele data. Het onderzoek doet hier geen uitspraak over. Afhankelijk van het daadwerkelijk beschikbare oppervlak kan het nodig zijn om het aantal hubs in het netwerk later te evalueren en te herzien (zie ook hoofdstuk 4).

Het integrale netwerk (figuur 13) is te vinden als aparte netwerkkaart en in een tabeloverzicht van de locaties op de volgende pagina's. De resultaten per netwerkvariant (*Urban Mining Hubs* en *Industriële Grondstoffen Hubs*), zijn te vinden in bijlage J. Hierin zijn zowel netwerkkaarten (figuren 11 en 12) opgenomen, als tabellarische overzichten die locatienamen bevatten.

¹¹ Tsui, T., 'Spatial approaches to a circular economy: Determining locations and scales of closing material loops using geographic data', 2023. <https://doi.org/10.7480/abe.2023.20>



Figuur 13: Resultaten integraal netwerk

Toelichting verschillende type hubs, netwerkstrategieën en beoordelingsstrategieën	
2 typen hubs:	1. Urban Mining Hubs 2. Industriële Grondstoffen Hubs
4 verschillende netwerk strategieën:	0.1. Optimale dekking van de provincie 0.2. Optimale verdeling onder de in de provincie gelegen gemeenten 0.3. Optimale ligging ten opzichte van de vraag naar en het aanbod van circulaire materialen 0.4. Optimale ligging ten opzichte van bestaande activiteiten gerelate
2 verschillende beoordelingsstrategieën per locatie:	0.0.1. Geografische ligging met focus op 'bereikbaarheid' en 'vraag en aanbod' 0.0.2. Terreineigenschappen met focus op 'potentie voor bieden van ruimte' en 'mogelijkheid tot uitvoeren circulaire activiteiten'

Resultaten tabel - Integraal netwerk																				
			1. Urban Mining hubs								2. Industriële Grondstoffen Hubs									
			1.1		1.2		1.3		1.4		2.1		2.2		2.3		2.4			
Gemeente	ID	Naam bedrijventerrein	1.1.1.	1.1.2.	1.2.1.	1.2.2.	1.3.1.	1.3.2.	1.4.1.	1.4.2.	2.1.1.	2.1.2.	2.2.1.	2.2.2.	2.3.1.	2.3.2.	2.4.1.	2.4.2.	Total score	Score classificatie
Krimpen aan den IJssel	205	STORMPOLDER	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	16	goud
Schiedam	216	WILHELMINAHAVEN	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	16	goud
Delft	13	SCHIEOEVERS ZUID	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	16	goud
Rijswijk	168	PLASPOELPOLDER	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	16	goud
Capelle aan den IJssel	183	IJSSELDIJK	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x			12	zilver
Delft	500	ROTTERDAMSEWEG ZUID	x	x	x	x	x	x	x	x					x		x		12	zilver
Rotterdam	201	BOTLEK EUROPOORT-OOST	x	x	x	x	x				x	x			x	x	x	x	12	zilver
Katwijk	250	'T HEEN	x				x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	12	zilver
Schiedam	129	GRAVELAND, 'S-	x	x	x	x	x	x	x	x					x		x		10	zilver
Rotterdam	200	EUROPOORT	x	x	x				x	x	x						x	x	10	zilver
Zuidplas	528	LOCATIE ZELLING BLOK	x	x	x	x	x				x			x					9	zilver
Rotterdam	215	RECHTER MAASOEVER	x	x				x	x	x					x		x		8	brons
Rotterdam	208	WAALHAVEN-NAT	x	x				x	x	x					x		x		8	brons
Rotterdam	131	SPAANSE POLDER (SCHIEDAMSE DEEL)	x	x				x	x	x	x				x		x		8	brons
Schiedam	539	BENELUX WORKPARK	x	x	x			x	x				x		x				8	brons
Noordwijk	652	S GRAVENDAM-OOST		x	x	x			x		x		x		x		x		8	brons
Dordrecht	27	KRABBEPOLDER		x	x			x		x	x		x		x		x		8	brons
Dordrecht	33	WILHELMINAHAVEN (DORDRECHT)		x		x			x		x		x		x		x		8	brons
Midden-Delfland	650	HOOIPOOLDER (WOUDSEWEG)			x			x			x	x	x	x	x				8	brons
Gorinchem	335	AVELINGEN-WEST		x		x					x	x	x	x			x	x	8	brons
Vlaardingen	218	KONINGIN WILHELMINAHAVEN	x	x	x		x	x							x				7	brons
Hoeksche Waard	311	KLEIN KONINKRIJK		x		x				x		x		x		x			7	brons
Gorinchem	334	AVELINGEN-OOST		x							x	x	x	x			x	x	7	brons
Rotterdam	420	DISTRIPOORT BENELUX					x				x	x			x	x	x	x	7	brons
Lansingerland	229	RODENRIJS	x	x	x	x	x	x											6	brons
Delft	97	DSM	x	x				x	x		x				x				6	brons
Vlaardingen	545	DELTA WEG				x		x	x	x			x		x		x		6	brons
Alphen aan den Rijn	659	Groenendijk oost Plantagekwadrant (Het Nieuwe Midden)		x				x		x	x					x		x	6	brons
Zuidplas	666	SCHAAARDIJK		x		x		x				x		x		x			6	brons
Rotterdam	127	ANTONIAPOOLDER	x					x	x		x				x		x		6	brons
Hendrik-Ido-Ambacht	246	NEDSTAAL EN KLEIN NIEUWLAND		x		x		x			x		x		x				6	brons
Alblasserdam	301	MIDDELBLOK GROOT		x		x		x					x		x		x		6	brons
Krimpenerwaard	371	GROOTE LINDT	x		x			x			x		x		x				6	brons
Zwijndrecht	398	GREENIB		x		x		x			x		x		x				6	brons
Teylingen	653	GEERVLIET-OOST ZOEKGEBIED		x		x		x			x		x		x				6	brons
Nissewaard	675	HALFWEG III		x		x		x			x		x		x				6	brons
Nissewaard	138	ZEVEN MANSHAVEN		x		x		x			x		x		x				6	brons
Vlaardingen	219	WAALHAVEN-ZUID		x				x	x	x					x		x		6	brons
Rotterdam	59	STADIONWEG E.O.	x	x				x	x						x				5	brons
Rotterdam	118	HOOIPOOLDER (WOUDSEWEG)						x		x				x		x			5	brons
Midden-Delfland	379	Science en Business Park						x			x	x			x	x			5	brons
Rotterdam	647	Haak-Kulkgweg (waterweg noord)		x						x		x						x	4	geschikt
Alphen aan den Rijn	538	OTA	x							x								x	4	geschikt
Hardinxveld-Giessendam	343	BOVEN-HARDINXVELD		x		x					x		x		x				4	geschikt
Alphen aan den Rijn	661	PRINSENSCHOUW		x		x					x		x		x				4	geschikt
Kaag en Braassem	656	Drechthoek 2		x		x					x			x					4	geschikt
Lansingerland	527	LEEUWENHOEKWEG			x			x											3	geschikt
Den Haag	451	WATERINGSE VELD			x				x										2	geschikt
Lansingerland	42	BOTERDORPSEWEG						x	x										2	geschikt

Tabel 1: Resultaat gecombineerd netwerk met top 50 locaties voor beide typen hubs

* Het locatienummer correspondeert met het ID-nummer in het IBIS-databestand van de provincie en dient als uniek identificatienummer.

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De bevindingen van de locatie- en netwerkanalyse hebben diverse inzichten en conclusies opgeleverd, die in dit hoofdstuk worden gepresenteerd. Daarnaast worden aanbevelingen gedaan over hoe de provincie Zuid-Holland, met dit onderzoek als uitgangspunt, stapsgewijs het beoogde circulaire netwerk kan realiseren.

4.1 Inzichten en conclusies

4.1.1 Een optimaal netwerk - mogelijke strategieën, locaties en flexibiliteit

De voorliggende verkenning betreft een analyse en identificatie van mogelijke locaties voor de ontwikkeling van een samenhangend netwerk van circulaire hubs in de provincie Zuid-Holland. Door middel van een theoretische, modelmatige benadering, is de potentie van bestaande locaties in de provincie nagegaan om te fungeren als onderdeel van een circulair netwerk. Diverse locaties in de provincie zijn geïdentificeerd als potentieel geschikt. Daarop gebaseerd zijn verschillende strategieën uitgewerkt voor het creëren van een optimaal netwerk. Het netwerkmodel biedt voldoende flexibiliteit door de netwerkstrategieën op verschillende manieren te kunnen wegen (netwerkbeoordeling in excel-model).

Concreet heeft de locatie- en netwerkanalyse geleid tot inzicht in:

- vier mogelijke strategieën voor het creëren van een samenhangend netwerk van circulaire hubs (urban mining en industriële grondstoffen hubs) in Zuid-Holland;
- welke terreinen passend zijn bij deze strategieën en daarmee de potentie hebben om samen een optimaal netwerk van circulaire hubs in de provincie te vormen;
- de binnen het optimale netwerk bestaande flexibiliteit (door het gehanteerde ruime aantal van 50 hubs) in het geval één of meerdere hubs om praktische redenen niet haalbaar blijken te zijn.

Circulaire hubs zijn geen op zichzelf staande entiteiten, maar vormen een integraal onderdeel van een groter netwerk. Dit netwerk is als systeem belangrijker dan de individuele hub of locatie. De kracht van een circulaire hub ligt in de structuur en het systeem waarin het opereert. Door samen te werken binnen een netwerk, kunnen circulaire hubs efficiënter middelen delen, kennis uitwisselen en gezamenlijk duurzame oplossingen ontwikkelen. Het is deze synergie die ervoor zorgt dat circulaire hubs hun volledige potentieel kunnen bereiken en een significante impact kunnen hebben op de transitie naar een circulaire economie.

Volgens Tsui¹² is een perceelgrootte van 5 tot 10 hectare voor een urban mining hub en 10 tot 30 hectare voor een industriële grondstoffen hub ideaal voor efficiënte activiteiten en toekomstige groei. In gebieden met ruimtegebrek kan het noodzakelijk zijn om kleinere percelen te benutten. Door creatief ruimtegebruik, slimme logistieke oplossingen en het vermijden van verwerkingsactiviteiten kunnen hubs ook effectief opereren met beperkte ruimte. Locaties die niet volledig aan de eisen voldoen, kunnen toch waardevol zijn voor het netwerk. In stedelijke

¹² Tsui, T., 'Spatial approaches to a circular economy: Determining locations and scales of closing material loops using geographic data', 2023. <https://doi.org/10.7480/abe.2023.20>

verdichtingszones kunnen meerdere kleinere hubs worden ingericht, terwijl in omliggende gebieden grootschaligere hubs denkbaar zijn. Kleinere hubs dragen significant bij aan de transitie naar een circulaire economie en kunnen later mogelijk worden uitgebreid. Dit kan betekenen dat meer (kleinere) hubs nodig zijn om dezelfde schaal van activiteiten te bereiken als met een grotere hub. De wederzijdse afhankelijkheid van verschillende factoren speelt hierbij een rol. Aangezien de toekomstige ontwikkeling van de circulaire economie, bijvoorbeeld door cross-overs tussen verschillende sectoren, moeilijk te voorspellen is, is het momenteel beperkt mogelijk om deze getallen nauwkeurig te bepalen. Deze aanpak kan in een volgende fase verder worden onderzocht en uitgewerkt, afhankelijk van de haalbaarheid van specifieke locaties.

4.1.2 Modelmatige aanpak maakt toekomstige update(s) mogelijk

De ontwikkelingen op het gebied van duurzaamheid en circulariteit volgen elkaar snel op, waardoor inzichten relatief snel veranderen in de tijd. Door de modelmatige aanpak van het onderzoek kunnen in een toekomstige update desgewenst data en criteria worden toegevoegd. Het dynamische analysemodel, met een overzichtelijk instellingenblad, maakt het eenvoudig om aanpassingen, aanvullingen en uitbreidingen door te voeren. Op basis van voortschrijdend inzicht kunnen wegingen worden bijgesteld, en beoogde locaties kunnen eenvoudig worden toegevoegd of uit de selectie worden verwijderd als deze in de praktijk niet haalbaar blijken te zijn. Vervolgens kan het netwerk worden geüpdatet.

Dit onderzoek heeft niet alleen waardevolle inzichten opgeleverd over de mogelijkheden voor het creëren van een circulair netwerk, maar ook een praktisch instrument dat kan worden ingezet bij de verdere ontwikkeling van het netwerk. De analyseresultaten kunnen als interactieve kaarten worden gevisualiseerd en toegankelijk gemaakt in een online tool, het ArcGIS-kaartplatform van de provincie.

4.1.3 Een onderzoek met beperkingen

Hoewel het onderzoek tot een aantal nuttige inzichten heeft geleid, die door de modelmatige aanpak in de toekomst kunnen worden uitgebreid en/of aangescherpt, moet toch geconstateerd worden dat het huidige onderzoek een aantal beperkingen kent. In de methodiek zijn er enkele onzekerheden. De gekozen criteria, invalshoeken en scenario's zijn gebaseerd op beschikbare en recente onderzoeken, maar kunnen bij de huidige stand van kennis geen aanspraak maken op volledigheid. Ze kunnen en moeten mogelijk in de toekomst nog worden aangevuld of geconcretiseerd.

- Het merendeel van de geanalyseerde potentiële locaties voor circulaire hubs betreft bedrijventerreinen. Andersoortige terreinen, zoals glastuinbouwlocaties en agrarische locaties, zijn slechts beperkt meegenomen vanwege het gebrek aan bruikbare informatie en data op dit vlak.
- Beschikbare data over zowel de werkelijke vraag naar, als het aanbod van materialenstromen is helaas nog onvolledig of onvoldoende gedetailleerd. Het is wenselijk om met name data toe te voegen over kunststoffen en biobased materialen.
- Voor biobased materialen gelden specifieke eisen voor de productie, verwerking en opslag, die aanzienlijk verschillen van die voor andere materiaaltypen. Hierdoor zouden ook agrarische terreinen in aanmerking kunnen komen als potentiële locaties voor circulaire hubs. In het huidige onderzoek is hiermee geen rekening gehouden.
- De betrouwbaarheid van data is beperkt omdat deze niet altijd actueel is. Daarnaast is de beschikbare informatie beperkt, waardoor de weging van factoren gepaard gaat met aanzienlijke onzekerheid. Om deze reden zijn in de aanpak verschillende invalshoeken en scenario's geformuleerd en veel varianten getoetst. De consistentie in de uitkomsten van deze varianten geeft een indicatie voor de betrouwbaarheid. Door de dynamische opzet is het potentiescanmodel zodanig flexibel dat nieuwe data in een volgende fase kan worden

toegevoegd en de weging of verschillende beoordelingscriteria kunnen worden aangepast op basis van nieuwe inzichten.

- Tot slot konden de uitkomsten van recent gepubliceerd en relevant onderzoek, zoals Locatiekenmerken voor Circulaire Bedrijvigheid¹³ door de Rijksoverheid in samenwerking met Erasmus UPT, nog niet worden meegenomen in het voorliggende onderzoek. Het is wenselijk om inzichten uit deze (en toekomstige) relevante onderzoeken op het gebied van circulariteit mee te nemen in het vervolgtraject voor de ontwikkeling van het beoogde circulaire netwerk. Dit vraagt om een dynamisch proces, waarin er ruimte bestaat voor aanpassing van uitgangspunten van het netwerk op basis van voortschrijdend inzicht.

Ondanks enkele onzekerheden biedt dit onderzoek een waardevol uitgangspunt voor het verkennen van de haalbaarheid van locaties en het opzetten van een netwerk van circulaire hubs. Voortschrijdend inzicht vormt hierbij geen belemmering; het dynamische model is juist ontworpen om in latere fasen herzieningen door te voeren en het netwerk te optimaliseren.

4.2 Aanbevelingen voor te nemen vervolgstappen

4.2.1 De rol van de provincie bij het creëren van een circulaire economie

De provincie Zuid-Holland streeft naar een toekomstbestendige economie en een volledig circulaire samenleving in 2050. Een versnelde transitie naar circulaire processen vereist ruimtelijke aanpassingen. Lineaire bedrijfsmodellen moeten plaatsmaken voor circulaire samenwerkingen die verdergaan dan bestaande productieketens en sectoren. Terwijl de urgentie toeneemt, is de ruimte schaars. De toenemende complexiteit en druk op de ruimte maken ruimtelijke keuzes noodzakelijk. De transitie naar een circulaire economie stelt andere eisen aan het ruimtegebruik, waarbij de uitdaging is om de beschikbare ruimte optimaal te benutten. Circulaire bedrijven en initiatieven hebben fysieke schakels nodig om circulaire ketens te creëren, die integraal onderdeel zijn van een circulaire hoofdstructuur.

Dit vraagt om actieve betrokkenheid van provincie, regio's en gemeenten, waarbij zij de regie nemen in ruimtelijke ontwikkelingen en kaders stellen voor ruimtelijke afwegingen. Om serieus te kunnen (op)schalen, ligt er een strategische rol voor overheden in het ondersteunen en faciliteren van de transitie. Deze rol kunnen zij onder meer vervullen door de benodigde ruimte en infrastructuur te borgen en beschikbaar te stellen. De ruimtevraag vanuit de circulaire economie blijft toenemen en elke regio en gemeente zal hier de komende jaren mee geconfronteerd worden. Door middel van intensieve samenwerking met regio's en gemeenten kan de provincie in dit kader een verbindende rol spelen.

Gelet op de schaarse ruimte in Zuid-Holland is het essentieel dat de provincie ondersteunend beleid formuleert om de ruimtelijke schakels in omgevingsplannen te waarborgen. Ambitieuze doelstellingen moeten integraal in alle beleidsstukken worden verankerd. Door ruimte voor circulaire bedrijventerreinen op te nemen in de (provinciale) omgevingsvisie, wordt deze een integraal onderdeel van de beleidscyclus van de Omgevingswet. Dit biedt de mogelijkheid om deze later in de beleidscyclus op de agenda te plaatsen.¹⁴ Het provinciaal belang moet blijken uit de omgevingsvisie, beleidsbrieven of beleidsnotities van de provincie. Het introduceren van checks and balances is hierbij net zo belangrijk als het communiceren van heldere kaders en doelstellingen. Bovenal moet de potentie van het netwerk zichtbaar worden gemaakt en geleidelijk groeien, ondersteund door leerprojecten om inzicht te krijgen in de werking ervan.

¹³ Nefs, M., Rienstra, G.; Locatiekenmerken voor circulaire bedrijvigheid in en om de stad;

<https://www.mooinederland.nu/app/uploads/2024/12/20241212-Locatiekenmerken-Circulaire-Bedrijvigheid-UPT-Rienstra-VRO.pdf>

¹⁴ <https://www.circulaw.nl/bouw/bedrijventerreinen>

De uitdaging ligt vooral bij het daadwerkelijk inpassen van de beoogde circulaire hubs in bestaande situaties en gebieden. Ook als het niet mogelijk is om de hubs in te richten conform alle randvoorwaarden op de meest ideale manier, is het toch noodzakelijk om ze te gaan realiseren en voortgang te boeken met de opbouw van een circulair netwerk. In een volgende fase is het essentieel om de haalbaarheid van de integratie van de hubs op de geïdentificeerde locaties concreet te onderzoeken. Dit dient te gebeuren in samenwerking met zowel de betrokken stakeholders bij de specifieke locaties als met koplopers uit de markt.

4.2.2 Van onderzoek naar praktische uitvoering van een samenhangend netwerk

Voor het daadwerkelijk realiseren van een samenhangend circulair netwerk is het essentieel om de haalbaarheid van locaties te onderzoeken en hierover in gesprek te gaan met gemeenten, eigenaren en gebruikers van de terreinen.

De resultaten van de analyse bieden inzicht in welke locaties potentie hebben voor circulaire activiteiten en hoe deze locaties samen een optimaal netwerk kunnen vormen. Circulaire hubs zijn geen op zichzelf staande entiteiten, maar vormen een integraal onderdeel van een samenhangend netwerk, dat als systeem belangrijker is dan de individuele hub of locatie. Het is niet noodzakelijk dat elke individuele locatie volledig aan alle eisen voldoet. Het belangrijkste is dat er een complementair netwerk ontstaat waarin locaties elkaar aanvullen.

Indien bepaalde locaties niet realiseerbaar zijn als hub of nieuwe, eerder niet overwogen locaties kunnen worden toegevoegd, kan het netwerk worden bijgesteld om opnieuw een samenhangend geheel te creëren. Door het complexe samenspel van vele factoren is er geen expliciet voorkeursnetwerk en zijn verschillende netwerkvarianten denkbaar. Het netwerk kan dynamisch worden herijkt op basis van de haalbaarheid van de locaties. Met voortschrijdend inzicht kunnen de wegingsfactoren worden aangepast, bijvoorbeeld als een optimale dekking binnen de provincie naar aanleiding van gesprekken met stakeholders meer prioriteit krijgt dan de optimale ligging ten opzichte van vraag en aanbod (zie hoofdstuk 3.1.1).

De haalbaarheid van het gewenste samenhangende netwerk kan aan de hand van de onderstaande stappen worden onderzocht:

1. Verken de praktische haalbaarheid van de integratie van hubs op de geïdentificeerde locaties, in samenwerking met betrokken stakeholders en koplopers uit de markt.
 - Begin met locaties met een gouden score (13-16 punten) en zilveren score (9-12 punten); verken daarna locaties met een bronzen score (5-8 punten) en geschikte locaties (1-4 punten).
 - De volgorde van deze stappen is in eerste instantie gerelateerd aan de hoogte van de scores, maar het betreft een iteratief proces waarbij stappen parallel kunnen worden doorlopen. De scores van de locaties zijn geen absolute indicatie van geschiktheid; ze variëren afhankelijk van de gekozen wegingen en hun onderlinge samenhang binnen het netwerk. Hoe lager de score, hoe onnauwkeuriger de indicatie.
 - Het verifiëren en herijken van het samenhangende netwerk blijft daarom een belangrijk aspect.
2. Borg geschikte locaties tijdig en reserveer deze planologisch, vooral de gebieden met een 'goud'-classificatie die zeer geschikt zijn voor circulaire activiteiten.
 - Het is cruciaal om duidelijkheid te scheppen over de ambities en te voorkomen dat deze locaties worden gebruikt voor minder geschikte activiteiten. Het verkennen van de haalbaarheid, onderhandelingen en het creëren van draagvlak zijn langdurige trajecten.
 - Om de ruimte te borgen, kunnen diverse planologische en juridische instrumenten worden ingezet, zoals het opnemen van voorschriften, instructieregels of voorbeschermingsregels in de omgevingsverordening, het toepassen van

experimenteerbepalingen, het nemen van een instructiebesluit, of het vestigen van voorkeursrechten.¹⁵ Indien de provincie zelf grondeigenaar is, kunnen er eisen aan de gronduitgifte worden gekoppeld. Zorg voor beleid dat is afgestemd op de inzet van deze instrumenten.

3. Indien een groter aantal locaties niet haalbaar blijkt:
 - Verifieer en update het netwerkmodel op basis van de haalbaarheid van locaties. Locaties kunnen in het model worden ‘afgekeurd’ en vallen daarmee buiten de netwerkselectie.
 - Toets na een update van het model de haalbaarheid van locaties op basis van de nieuwe scores in het netwerk en borg de ruimte van deze locaties (zoals omschreven bij stap 1 en 2).
 - Stel indien wenselijk de wegingsfactoren in het model bij voor een andere prioritering.
4. Bepaal in de volgende fases nauwkeuriger het per locatie beschikbare oppervlak voor de inrichting van een hub en beoordeel dit in relatie tot het aantal hubs. Verruim indien nodig het aantal hubs in het netwerk, afhankelijk van toekomstige ontwikkelingen (zie ook hoofdstuk 3 en 4.1.1).
5. Stel exploitatiemodellen en specifieke programma's van uitgangspunten op voor de inrichting van de circulaire hubs, afgestemd op de gekozen locaties. Betrek hierbij actief marktpartijen en bestaande initiatieven. Per type hub zijn een aantal uitgangspunten generiek toe te passen, maar de overige aspecten zijn afhankelijk van de daadwerkelijk betrokken materiaalstromen en de potentie die een locatie biedt.
6. Zorg voor afstemming en aansluiting van het Zuid-Hollandse netwerk met overige provinciale en landelijke netwerken voor circulaire activiteiten.

4.2.3 Een concreet ontwikkelingsprogramma als aanvalsplan

De transitie naar een circulaire economie is geen vastomlijnd, maar een complex proces dat ook inspanning vergt van bedrijven en private partijen binnen de provincie. Voldoende en geschikte ruimte is essentieel voor een succesvolle transitie, en overheden moeten hiervoor de nodige randvoorwaarden scheppen. Passend ruimtelijk-economisch beleid is cruciaal voor een toekomstige circulaire samenleving en nieuwe inzichten ontstaan gaandeweg. Om het beleid om te zetten in zichtbare resultaten, is het niet alleen zaak dat de provincie haar eigen doelstellingen duidelijk formuleert, maar ook dat zij, in afstemming met stakeholders en koplopers uit de markt, een ontwikkelingsprogramma opstelt. Gezamenlijke inspanningen van overheden en marktpartijen én een concreet aanvalsplan zijn essentieel. Provincie Zuid-Holland kan de randvoorwaarden creëren, maar marktpartijen moeten de transitie in de praktijk brengen.

De resultaten van het voorliggende onderzoek kunnen hierbij dienen als het ‘vertrekpunt’ in een dynamisch proces, waarin de haalbaarheid van locaties nader wordt onderzocht en stapsgewijs wordt gewerkt aan de realisatie van het beoogde circulaire netwerk. Belangrijk om daarbij ook de verschillende regio's en diensten zoals de omgevingsdienst actief te betrekken.

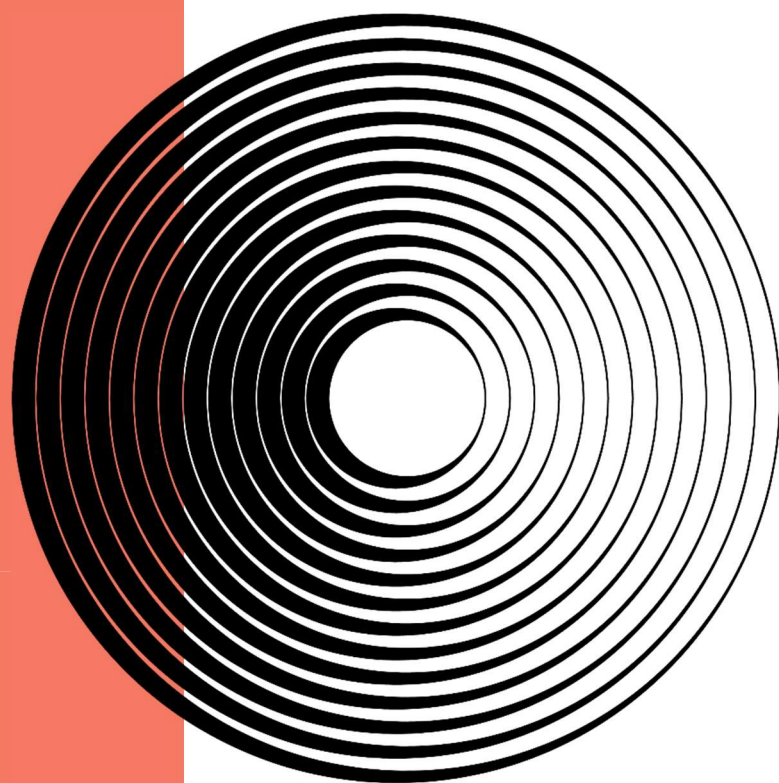
4.2.4 Het organiseren van uitvoeringskracht en het aanstellen van een kwartiermaker

De transitieopgave raakt verschillende beleidsdomeinen binnen provincie Zuid-Holland, namelijk de driehoek: ruimte, economie en circulariteit. Het opzetten van een actieteam, waarbij naast deze drie domeinen vanuit de provincie ook gemeenten, koplopers uit de markt en overige stakeholders integraal betrokken zijn, kan helpen de nodige uitvoeringskracht te organiseren. Een kernteam of stuurgroep is nodig om systematisch op te schalen en het proces aan te jagen en kan door de provincie geïnitieerd worden. Per locatie heeft vervolgens een lokaal actieteam een belangrijke

¹⁵ Voor een uitgebreidere toelichting op de instrumenten, raadpleeg CircuLaw, <https://www.circulaw.nl/bouw/bedrijventerreinen>

functie om samen met betrokken partijen concrete kansen en specifieke behoeften van de potentiële gebieden te verkennen.

Naast het verkennen van ruimtelijke aspecten, is het in een volgende fase belangrijk de financiering, exploitatiemodellen en daarmee verbonden organisatiestructuren van de in te richten hubs te onderzoeken. De uitdaging ligt niet zozeer in het formuleren van een blauwdruk, maar in het toepassen en verkennen van verschillende exploitatiemodellen in de praktijk, samen met betrokken marktpartijen. Een kwartiermaker is daarbij essentieel om het netwerk in ontwikkeling te activeren, wat een langdurig traject van inspireren en incuberen vereist. Het is belangrijk om voeling te houden met de bedrijven, constant in gesprek te blijven en gezamenlijk planvorming uit te werken voor geschikte gebieden. Hiermee komt de potentie van locaties beter in beeld en kunnen er passende keuzes worden gemaakt. Financiële ondersteuning door middel van subsidies of investeringen kan hierbij helpen, vooral waar dure grond de businesscase voor ondernemers bemoeilijkt.



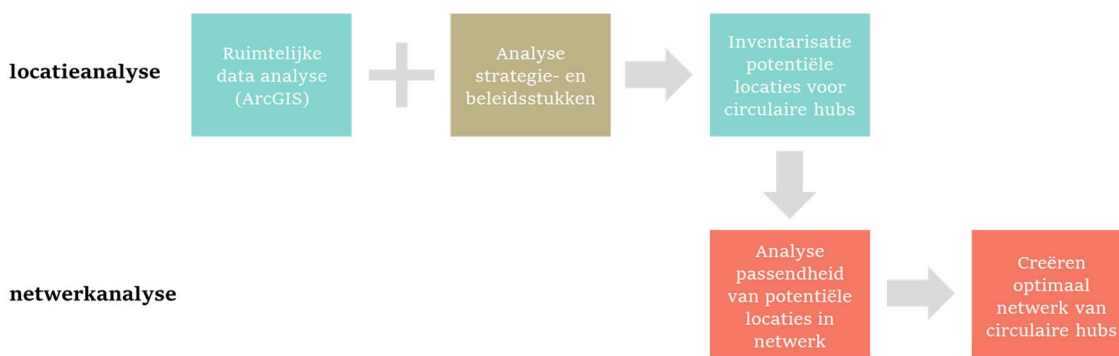
BIJLAGEN

BIJLAGE A: AANPAK VAN HET ONDERZOEK

In deze en de volgende bijlage geven we een gedetailleerde toelichting op de aanpak van het onderzoek naar potentiële locaties voor circulaire hubs, inclusief de verschillende hoofd- en deeltappen.

Hoofdstappen onderzoek

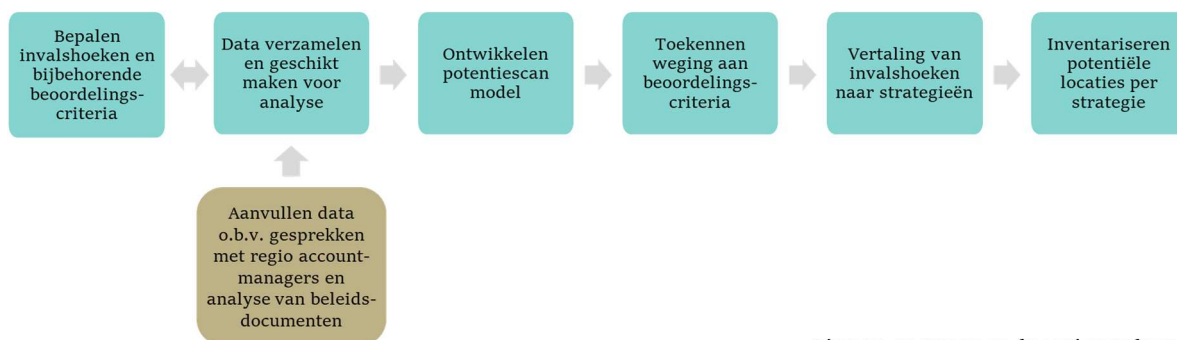
Het onderzoek bestaat uit twee hoofdstappen: een locatieanalyse en een netwerkanalyse, zoals weergegeven in onderstaand figuur.



Figuur 2: Hoofdstappen onderzoek potentiële locaties voor circulaire hubs

Locatieanalyse

In haar beleidsvorming voor de transitie naar een circulair Zuid-Holland richt de provincie zich op diverse thema's, die kunnen worden onderverdeeld in de volgende (hoofd)categorieën: Bouw, Kunststoffen, Groene grondstoffen & voedsel en de Maakindustrie¹⁶. In verband met de beschikbaarheid van data ligt de nadruk van dit onderzoek vooral op materiaalstromen uit de bouwsector, maar voor zover mogelijk wordt ook rekening gehouden met de stromen die voortvloeien uit de overige sectoren. Hierdoor sluit het onderzoek aan bij de bredere doelstellingen van de provincie voor de circulaire transitie. De ruimtelijke locatieanalyse omvatte de onderstaande stappen. Deze stappen worden in de volgende bijlagen gedetailleerd toegelicht.



Figuur 3: Stappen locatieanalyse

¹⁶ [Thema's en subthema's - Circulair - Zuid-Holland](https://circulair.zuid-holland.nl/themas-en-subthemas/) (https://circulair.zuid-holland.nl/themas-en-subthemas/)

BIJLAGE B: TOELICHTING INVALSHOEKEN EN BEOORDELINGSCRITERIA

De eerste stap van de locatieanalyse bestond uit het bepalen van mogelijke invalshoeken voor het identificeren van potentiële locaties. In deze bijlage worden de invalshoeken en bijbehorende beoordelingscriteria, aan de hand waarvan in het onderzoek potentiële locaties voor circulaire hubs zijn geïdentificeerd en geanalyseerd, nader toegelicht.

Vier mogelijke invalshoeken voor beoordeling geschiktheid van potentiële locaties

Uit onderzoek door Tsui¹⁷ blijkt dat bij de beoordeling van de geschiktheid van locaties voor het creëren van circulaire hubs verschillende criteria van belang kunnen zijn. Die criteria zijn van een uiteenlopende orde: sommige zeggen iets over de ligging van een locatie, andere iets over specifieke kenmerken van de locatie zelf. Door de criteria logisch te ordenen, zijn vier mogelijke invalshoeken gedefinieerd voor de beoordeling van de geschiktheid van potentiële locaties voor het creëren van circulaire hubs.

De vier verschillende invalshoeken voor het identificeren van potentiële locaties voor circulaire hubs, met elk hun specifieke beoordelingscriteria, zijn samengevat in onderstaand figuur:

Invalshoek 1 Bereikbaarheid	Invalshoek 2 Vraag en aanbod	Invalshoek 3 Potentie voor het bieden van ruimte	Invalshoek 4 Mogelijkheid tot uitvoeren van circulaire activiteiten (verwerking)
• Watergebonden • Afstand tot water • Afstand tot N-weg • Afstand tot snelwegoprit • Aanwezigheid spoor overslaglocatie • Multimodale bereikbaarheid	• Materialen vraag, opgesplitst per materiaaltype • Materialen aanbod, opgesplitst per materiaaltype	• Zachte plancapaciteit • Transformatieplan • Gemiddelde perceelgrootte • Beter benutten/intensiveren	• Milieucategorisering • Beschikbaar capaciteit energienetwerk

Figuur 4: Vier invalshoeken met beoordelingscriteria voor het identificeren van potentiële locaties

1. **Bereikbaarheid:** De bereikbaarheid van een locatie heeft direct invloed op de efficiëntie en duurzaamheid van de logistieke vervoersbewegingen om materialen van en naar een circulaire hub te transporteren en is daarmee een belangrijke invalshoek. Goede bereikbaarheid zorgt ervoor dat materialen en producten eenvoudig en snel kunnen worden aangevoerd, verwerkt en gedistribueerd. Dit minimaliseert de transportkosten en -duur. Criteria die (mede) bepalend zijn voor deze invalshoek en waarover data/ informatie beschikbaar is/zijn:
 - Watergebonden
 - Afstand tot water
 - Afstand tot N-weg
 - Afstand tot snelwegoprit
 - Aanwezigheid spoor overslaglocatie

¹⁷ Tsui, T., 'Spatial approaches to a circular economy: Determining locations and scales of closing material loops using geographic data', 2023. <https://doi.org/10.7480/abe.2023.20>

2. **Ligging ten opzichte van vraag en aanbod:** Met een circulaire hub wordt beoogd een faciliteit te creëren waar materialencycli worden gesloten door vraag en aanbod bij elkaar te brengen. Een circulaire hub is daarmee afhankelijk van de toevoer van materialen en de vraag in de nabije omgeving. Idealiter wordt een hub in de nabijheid gesitueerd van locaties met een hoge vraag en een hoog aanbod aan materialen, omdat dit bijdraagt aan een hogere doorstroming van materialen die binnenkomen en heringezet worden, aan lagere transportkosten en daarmee minder uitstoot rondom het logistieke proces. Criteria die (mede) bepalend zijn voor deze invalshoek en waarover enige data/informatie beschikbaar is/zijn:
 - De vraag naar materialen, opgesplitst per materiaaltipe
 - Het aanbod van materialen, opgesplitst per materiaaltipe
3. **Potentie voor het bieden van ruimte:** Zowel bij Industriële Grondstoffenhubs als Urban Mining Hubs vinden specifieke verwerkingsprocessen plaats en is opslag van verschillende materiaalstromen nodig. Dit stelt eisen aan het benodigd oppervlak. Hiervoor verwijzen wij ook naar de eerdere verkenning van circulaire bouw hubs in het kader van het Woon-werkakkoord Haaglanden.¹⁸ De hoeveelheid ruimte die een locatie (potentieel) te bieden heeft is in grote mate bepalend voor de operationele en logistieke mogelijkheden en speelt dan ook een belangrijke rol bij het bepalen van de geschiktheid van een locatie voor een hub. Het onderzoek van Tsui biedt waardevolle inzichten in de ruimtevereisten voor urban mining hubs en industriële grondstof hubs. Voor een urban mining hub wordt een perceelgrootte van 5 tot 10 hectare nagestreefd, terwijl voor een industriële grondstof hub 10 tot 30 hectare wenselijk is. Deze omvang is ideaal voor efficiënte activiteiten en toekomstige groei. Criteria die (mede) bepalend zijn voor deze invalshoek en waarover enige data en informatie beschikbaar is/zijn:
 - Zachte plancapaciteit: indien een locatie is aangeduid met ‘zachte plancapaciteit’, is de bestemming nog niet formeel juridisch vastgelegd in het omgevingsplan. Dit biedt kansen voor de inpassing van een circulaire hub, aangezien de plannen nog in een vroeg stadium zijn en afhankelijk van financiering, vergunningen en beleidsbeslissingen.
 - Transformatieplan: de toewijzing van een status bij herstructurering (bijvoorbeeld transformatie/ ‘facelift’/ zware revitalisatie/ etc.) geeft inzicht in het toekomstperspectief van een (bedrijven)terrein en daarmee in de kansen voor inpassing van een circulaire hub.
 - Gemiddelde perceelgrootte: de gemiddelde perceelgrootte op bestaande (bedrijven)terreinen geeft inzicht in de ruimtelijke mogelijkheden voor inpassing van een circulaire hub.
 - Intensiveringsplannen: indien is vastgesteld om een bestaand (bedrijven)terrein ‘beter te benutten’ of te ‘intensiveren’, kan ruimte ontstaan voor inpassing van een circulaire hub.
4. **Mogelijkheid tot het uitvoeren van circulaire activiteiten (verwerking):** Naast voldoende ruimte voor de nodige verwerkingsprocessen die in de circulaire hubs plaatsvinden, is relevant of de beoogde activiteiten er ook daadwerkelijk *kunnen* en *mogen* plaatsvinden. Criteria die (mede) bepalend zijn voor deze invalshoek en waarover enige data en informatie beschikbaar is/zijn:
 - Milieu categorisering: de milieuzone of -categorie geeft aan hoe milieubelastend voor de omgeving de activiteiten op een bepaalde locatie mogen zijn en speelt hierdoor een rol bij het bepalen van de geschiktheid van een locatie voor een hub.
 - Beschikbare capaciteit energienetwerk: de energiebehoefte voor het exploiteren van een circulaire hub varieert afhankelijk van de aard van de activiteiten die in de hub plaatsvinden. De beschikbare capaciteit in het energienetwerk geeft inzicht in de huidige situatie met betrekking tot toegang tot betrouwbare energievoorziening en speelt een rol bij het

¹⁸ Brink/Provincie Zuid-Holland, Verkenning circulaire bouw hubs woon-werkakkoord Haaglanden, oktober 2024

bepalen van de geschiktheid van een locatie voor het realiseren van een circulaire hub. De data betreft uitsluitend de huidige elektriciteit capaciteit, niet de toekomstige capaciteit.

Niet elk criterium dat in het onderzoek van Tsui naar voren komt is even relevant voor de analyse van potentiële locaties in Zuid-Holland voor het creëren van circulaire hubs en/ of voor sommige criteria geldt dat voldoende data hierover ontbreekt. In het voorliggende onderzoek zijn de criteria daarom verdeeld in twee categorieën:

- Groene arcering: Deze criteria zijn meegenomen in de analyse, omdat ze als relevant zijn aangemerkt én ondersteund worden door beschikbare data.
- Rode arcering: Deze criteria zijn buiten beschouwing gelaten vanwege beperkte relevantie en/ of het ontbreken van de benodigde data.

Per invalshoek worden hierna de geselecteerde en uitgesloten criteria (zie arcering) nader toegelicht. Tevens wordt informatie gegeven over de beschikbare dataset per criterium.

Criteria behorend bij Invalshoek 1: Bereikbaarheid

Watergebonden	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	Locatie is direct toegankelijk voor watertransport, gesitueerd aan het water en beschikt over een overslag faciliteit voor het transport van (bulk) materialen via het water. In het omgevingsbeleid zijn werkingsgebieden “Watergebonden bedrijventerreinen” benoemd waarin bedrijventerreinen zijn gelabeld als watergebonden. ¹⁹ Het watergebonden criterium is van belang om het transport van materialen te verduurzamen en watergebonden locaties te behouden.
	<i>Data</i>	De data geven inzicht in watergebondenheid van hele terreinen. Idealiter wordt dit op perceelniveau bekeken, maar op dit niveau was geen data beschikbaar. ‘Watergebonden’ is van toepassing als er een kade binnen 40 meter is (=ja), waterweg binnen 40 meter (=potentieel) of geen water binnen 40 meter (=nee).
Afstand tot water	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	Mogelijkheid tot het maken van een overslag locatie voor transport over water. Er is hierbij geen onderscheid gemaakt in type vaarwegen. Dit zou in de toekomst een optimalisatie kunnen zijn.
	<i>Data</i>	De data zijn afkomstig uit IBIS & NWB vaarwegen (lijn), BGT waterdeel (vlak). In het onderzoek is op bedrijventerrein niveau de hemelsbrede afstand tot dichtstbijzijnde waterweg (m) in kaart gebracht.
Afstand tot N-weg	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	De bereikbaarheid van de locatie ten aanzien van stromingswegen is bepalend voor transporttijd en –kosten voor vrachtwagens. N-wegen zijn doorgaans bedoeld voor regionaal verkeer en verbinden kleinere steden en dorpen met elkaar. Ze spelen een belangrijke rol in de lokale en regionale logistiek en ontsluiting.
	<i>Data</i>	De beschikbare data betreft de hemelsbrede afstand tot N-weg (m).
Afstand tot snelwegoprit	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	De bereikbaarheid van de locatie ten aanzien van stromingswegen is bepalend voor transporttijd en –kosten voor vrachtwagens. Snelwegen zijn gericht op nationaal en internationaal verkeer. Voor transport over langere afstanden is de nabijheid van een snelwegoprit relevant.
	<i>Data</i>	De beschikbare data betreffen de hemelsbrede afstand tot snelwegoprit (m).
Transport per spoor	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	Voor het vervoeren van grote volumes en zware goederen kan transport per spoor interessant zijn. Spoortransport biedt daarnaast mogelijk lagere kosten op lange afstanden en internationale verbindingen.

¹⁹ [Zuid-Holland open-dataportaal](#)

	<i>Data</i>	De data geven op bedrijventerrein niveau inzicht in: geen spooraansluiting, wel spooraansluiting, aan spoor zonder aansluiting.
Multimodaal ontsloten	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	De locatie is multimodaal bereikbaar door toegang tot diverse vervoersmogelijkheden zoals weg, spoor en water, wat zorgt voor flexibele en efficiënte transportopties.
	<i>Data</i>	Om dit criterium mee te wegen zijn de data van de afstand tot snelwegoprit, de afstand tot N-weg en watergebonden gecombineerd.
Afstand tot spoor	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	De bereikbaarheid van de locatie ten aanzien van spoor zou inzicht kunnen bieden voor de mogelijkheid tot het transporteren van materialen per spoor. Het criterium transport per spoor geeft echter een accurater inzicht in de toegankelijkheid tot spoor ten opzichte van afstand tot spoor. Er is daarom gekozen om dit criterium niet mee te wegen in de analyse.
	<i>Data</i>	Geen data.
Human capital	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	De aanwezigheid van voldoende geschoolde en ervaren mensen in de regio rond een hub is cruciaal voor het succes van een circulaire hub. Een locatie zonder voldoende gekwalificeerd personeel in de buurt kan ervoor zorgen dat een locatie minder geschikt is.
	<i>Data</i>	Data omtrent opleidingsniveau, werkgelegenheid en beschikbaarheid geschoolde arbeid zou kunnen helpen om hier een aanname in te doen. Dit zou een holistisch beeld geven van de beschikbaarheid van human capital, waardoor de keuze is gemaakt om dit criterium niet mee te nemen in de analyse.
Bereikbaarheid voor medewerkers	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	Goede bereikbaarheid voor medewerkers maakt het voor de hubs laagdrempeliger om medewerkers aan te trekken of te behouden. Een locatie die goed bereikbaar is met het OV of nabij een snelweg ligt is aantrekkelijker voor potentiële werknemers.
	<i>Data</i>	Om dit inzichtelijk te maken zou men kunnen werken met de achtergrondkaart / BSD. Echter geeft dit onvoldoende informatie om hier conclusies uit te trekken. Er is gekozen om dit criterium niet mee te wegen binnen de invalshoek bereikbaarheid.

Criteria behorend bij Invalshoek 2: Vraag naar en Aanbod van circulaire materialen

Criteria Vraag en Aanbod - Urban Mining

Er wordt momenteel door Metabolic Consulting een onderzoek uitgevoerd met betrekking tot **urban mining materiaalstromen** binnen de provincie Zuid-Holland²⁰. Dit onderzoek richt zich op materialen die vrijkomen en worden toegepast in de woning- en utiliteitsbouw. Hierbij wordt een prognose gemaakt van de benodigde en vrijkomende materiaalstromen tot 2030. Belangrijk om te vermelden is dat het onderzoek geen volledig beeld geeft, maar een inzicht biedt in wat er waarschijnlijk gaat gebeuren op basis van bekende gegevens.

Vraag naar urban mining materialen	Onderbouwing relevantie criteria	De hoeveelheid-vraag bepaald de relevantie van een hub ten opzichte van het afzetgebied.
	Data	De concept data van het urban mining onderzoek uitgevoerd door Metabolic geven inzicht in benodigde massa (kg) per type materiaal per jaar per gemeente. Hierbij zijn de volgende materialen in kaart gebracht: aluminium, baksteen, beton, bitumen, elektronica, gips, glas, hout, isolatie, kalkzandsteen, keramiek, koper, kunststoffen, lijm en verf, mortel, overige metalen, papier, staal en ijzer, steen en zand.
Aanbod van urban mining materialen	Onderbouwing relevantie criteria	De concept data van het urban mining onderzoek geven aan hoeveel materialen er in de gemeenten vrijkomt uit sloop en renovatie en geven inzicht in de potentie van een circulaire hub om de materiaalkringloop te sluiten.
	Data	De conceptdata van het urban mining onderzoek uitgevoerd door Metabolic geven inzicht in de vrijkomende massa (kg) per type materiaal per jaar per gemeente. Hierbij zijn de volgende materialen in kaart gebracht: aluminium, baksteen, beton, bitumen, elektronica, gips, glas, hout, isolatie, kalkzandsteen, keramiek, koper, kunststoffen, lijm en verf, mortel, overige metalen, papier, staal en ijzer, steen en zand.

De ontvangen (concept)data rondom vraag en aanbod betreft gegevens op het niveau van gemeentes. De data bieden inzicht in de massa (kg) per type materiaal per jaar per gemeente, voor zowel vraag als aanbod. Voor het in kaart brengen van materiaalvraag en -aanbod op het niveau van bedrijventerreinen zijn de volgende stappen uitgevoerd:

1. Het berekenen van de totaal benodigde massa (kg) over de periode 2024 tot en met 2030, uitgesplitst per type materiaal en gemeente voor woningbouw en utiliteitsbouw.
2. Het berekenen van totaal vrijkomende massa (kg) over periode 2024 tot en met 2030, eveneens uitgesplitst per type materiaal en gemeente voor woningbouw en utiliteitsbouw.

Voor de koppeling van vraag en aanbod aan bedrijventerreinen is het geografisch middelpunt van de bebouwing binnen de gemeente als uitgangspunt genomen. Uit onderzoek van Tanya Tsui blijkt dat elk materiaal een specifieke ‘best passende’ celgrootte heeft voor de materiaalstroom.

Tsui’s onderzoek toont aan dat er een ideale celgrootte is per type materiaal²¹:

Materiaal	Best fit cell size (km)
Mineralen	6
Plastic	24
Hout en papier	15
(kunst)mest	6
Voedsel	7
Machines - elektronica	15
Metalen	25
Gemixte bouwmaterialen	7

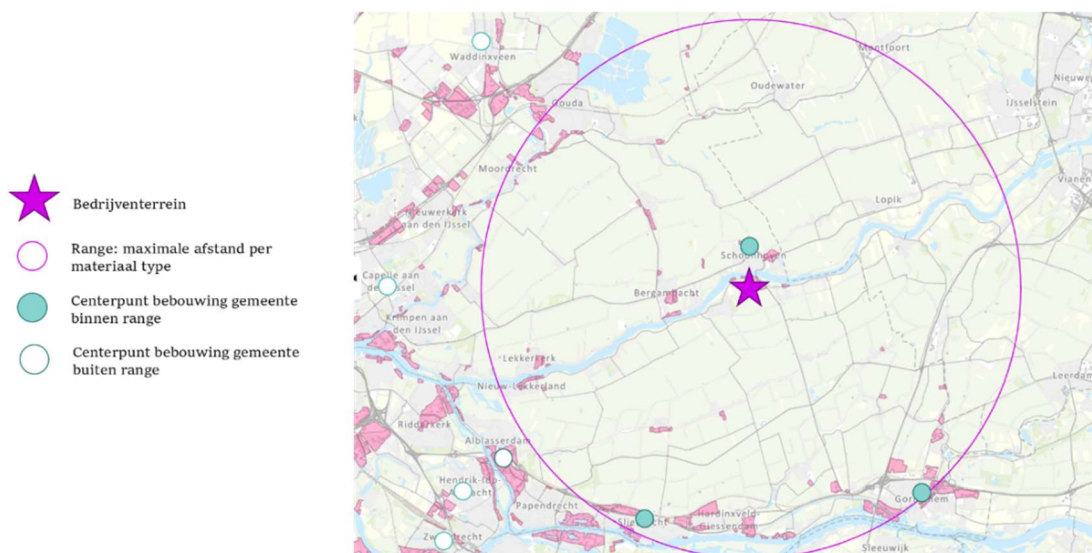
²⁰ Metabolic Consulting, Urban Mining Scan, 2024
²¹ Tsui, T., 'Spatial approaches to a circular economy: Determining locations and scales of closing material loops using geographic data', 2023. <https://doi.org/10.7480/abe.2023.20>

De ontvangen dataset betreft echter een andere categorisering dan het onderzoek van Tsui. Om de 'best passende' celgrootte toe te kunnen passen op de dataset is er met behulp van verificatie via The Construction Material Pyramid²² een koppeling gemaakt tussen de dataset materialen en de materiaalcategorisering van Tsui.

<i>Categorisering dataset</i>	<i>Match onderzoek T. Tsui</i>	<i>Best fit cell size km</i>	<i>Buffer afstand</i>
Aluminium	Metalen	25	35
Baksteen	Mineralen	6	8
Beton	Mineralen	6	8
Bitumen	Gemixte bouwmaterialen	7	10
Electronica	Machines-electronica	15	21
Gips	Mineralen	6	8
Glas	Gemixte bouwmaterialen	7	10
Hout	Hout-papier	15	21
Isolatie	Gemixte bouwmaterialen	7	10
Kalkzandsteen	Mineralen	6	8
Keramik	Mineralen	6	8
Koper	Metalen	25	35
Kunststoffen	Plastic	24	34
Lijm en verf	Gemixte bouwmaterialen	7	10
Mortel	Mineralen	6	8
Overige metalen	Metalen	25	35
Papier	Hout-papier	15	21
Staal en ijzer	Metalen	25	35
Steen	Mineralen	6	8
Zand	Mineralen	6	8

De materialen lijm en verf zijn niet meegenomen in het onderzoek in verband met de beperkte herbruikbaarheidspotentie.

Vervolgens is de data van vraag en aanbod per gemeente geografisch gekoppeld aan de bedrijventerreinen op basis van de aanbevolen maximale afstand uit het onderzoek van Tsui. Op deze manier is de data verrijkt en toegepast in het onderzoek.



²² Byggeriets Materialepyramide (<https://www.materialepyramiden.dk/>)

Vraag en Aanbod – Kunststoffen

Kunststoffen hebben een aanzienlijke milieu-impact door de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen, lange afbreektijd en lage recyclingpercentages. Hoewel technisch recyclebaar, bemoeilijken scheiding en kwaliteitsverlies hergebruik. Volgens de rapportage ‘Opzetten ketenprojecten kunststofrecycling’ (Schuttelaar & Partners, 2022)²³, wordt in Zuid-Holland jaarlijks 230 kiloton kunststof gebruikt en afgedankt. Van deze stroom kunststof wordt op dit moment ruim 83% verbrand in afvalverbrandingsinstallaties (AVI) en slechts 13% gerecycled in de daarvoor bestemde faciliteiten. Hier valt dus behoorlijk winst te behalen door meer in te zetten op hergebruik van kunststoffen. Het onderzoek ‘Kunststoffen in de Bouw’²⁴ beschrijft de landelijke stand van zaken van toepassing kunststoffen in de bouw. Initiatieven zoals VKG-recyclesysteem voor kunststofkozijnen en de EPS-recycling²⁵ bevorderen recycling van kunststoffen in de bouw. Ook is steeds vaker te zien dat overtollige bouwmaterialen en verpakkingsmateriaal vrijkomen en goed te scheiden zijn op bouwplaatsen. Daarnaast is er een opkomst van biobased kunststoffen, waarbij inmiddels diverse biobased kunststoffen op de markt beschikbaar zijn, zij het nog in zeer beperkte volumes.

Vraag naar kunststoffen	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	De hoeveelheid vraag naar kunststoffen bepaald de relevantie van een hub ten opzichte van het afzetgebied.
	<i>Data</i>	Geen data beschikbaar.
Aanbod van kunststoffen	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	De hoeveelheid aanbod van kunststoffen bepaald de relevantie van een hub ten opzichte van het afzetgebied.
	<i>Data</i>	Geen data beschikbaar.

Vraag en Aanbod – Biomassa (groene grondstoffen en voedsel)

In 2024 is in Zuid-Holland een analyse uitgevoerd van biomassa reststromen. Biomassa, organisch materiaal van plantaardige of dierlijke afkomst, is hernieuwbaar en biologisch afbreekbaar, en daarom interessant voor de circulaire economie. Biomassa en reststromen zijn bij optimaal waardevolle grondstoffen gebruik in een circulaire economie en essentieel om afval te elimineren. De provincie Zuid-Holland streeft naar optimaal gebruik van beschikbare biomassa en bevordering van circulariteit. In 2024 is een inventarisatie uitgevoerd waarin de jaarlijks vrijgekomen biomassa reststromen in kaart zijn gebracht²⁶.

Vraag biomassa	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	De hoeveelheid vraag naar biomassa bepaald de relevantie van een hub ten opzichte van het afzetgebied.
	<i>Data</i>	Geen data beschikbaar.
Aanbod biomassa	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	De hoeveelheid aanbod van biomassa bepaald de relevantie van een hub ten opzichte van het afzetgebied.
	<i>Data</i>	Er is onvoldoende data beschikbaar rondom vrijkomende biomassa stromen. Deze zijn niet mee genomen in het onderzoek.

Vraag en Aanbod – Maakindustrie

Vraag maakindustrie	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	De hoeveelheid aanbod materialen uit de maakindustrie bepaalt de relevantie van een hub ten opzichte van het afzetgebied.
	<i>Data</i>	Geen data beschikbaar.
Aanbod maakindustrie	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	De hoeveelheid vraag van materialen uit de maakindustrie bepaalt de relevantie van een hub ten opzichte van het afzetgebied.
	<i>Data</i>	Geen data beschikbaar.

²³ Schuttelaar & Partners, [Opzetten Ketenprojecten Kunststofrecycling](#), Eindrapport 2022

²⁴ NIBE, [Kunststoffen in de bouw](#), 2022

²⁵ Inzameling tot recycling | EPS Nederland (eps-nl.nl)

²⁶ [Publicatie Klimaatakkoord, Routekaart Nationale Biogrondstoffen, 2020](#)

Criteria behorend bij Invalshoek 3: Potentie voor het bieden van ruimte

Zachte plancapaciteit	<i>Onderbouwing relevantie</i>	Indien de locatie is aangeduid met zachte plancapaciteit (ja/nee) betekent dit dat de potentiële uitbreidings- of ontwikkelmogelijkheden van het bedrijventerrein nog niet formeel vastgelegd zijn in het bestemmingsplan, wat kansen biedt voor de ontwikkeling van circulaire hubs in de toekomst.
	<i>Data</i>	De data geven inzicht per locatie als deze de status heeft van zachte plancapaciteit.
Transformatieplan	<i>Onderbouwing relevantie</i>	Voor het toekomstperspectief van een bedrijventerrein is het nuttig om zicht te krijgen in de toewijzing van status rondom herstructurering: - Een bedrijventerrein met de status transformatie wordt in de toekomst niet meer als bedrijventerrein gebruikt. Het gebied wordt omgevormd naar een andere functie, vaak woonwijk. - Een bedrijventerrein met de status facelift geeft aan dat het bedrijventerrein visueel en functioneel verbeterd wordt, zonder ingrijpende herstructurering. - Een bedrijventerrein met status 'onbekend of nee' duidt op locaties waar herstructurering niet zal plaats vinden of het niet bekend is of dit gaat plaatsvinden. - Een bedrijventerrein met status zware revitalisatie houdt in dat het bedrijventerrein grondig vernieuwd of herontwikkeld wordt.
	<i>Data</i>	De dataset geeft inzicht per bedrijventerrein als bekend is of er een herstructurering plaats zal vinden: transformatie, nee, facelift, herprofilering, zware revitalisatie, onbekend. Deze informatie is meegenomen in de analyse.
Gemiddelde perceelgrootte	<i>Onderbouwing relevantie</i>	Een urban mining hub heeft een perceelgrootte van 5 tot 10 hectare nodig, terwijl een industriële grondstofhub 10 tot 30 hectare vereist. Deze omvang is ideaal voor efficiënte activiteiten en toekomstige groei. ^{27, 28} De gemiddelde perceelgrootte geeft inzicht in de toekomstige mogelijkheden voor realiseren van circulaire hub op bestaande bedrijventerreinen. Hierbij is de gemiddelde perceelgrootte van bedrijventerreinen meegenomen in de analyse.
	<i>Data</i>	De dataset geeft inzicht in de gemiddelde perceelgrootte per bedrijventerrein.
Kansrijk uit gesprekken	<i>Onderbouwing relevantie</i>	Beter benutten van bestaande bedrijventerreinen door herstructurering, zodat de ruimte die er is op werklocaties zo optimaal mogelijk ingevuld en intensiever benut wordt. In strategische documenten en in gesprekken met de provincie zijn locaties aangewezen waarbij deze strategie van toepassing is. Locaties met het kenmerk beter benutten en intensiveren zijn potentiële locaties voor circulaire hubs als bij een herstructurering ruimte beschikbaar komt.
	<i>Data</i>	De dataset is handmatig opgebouwd, gebaseerd op analyse van beleidsstukken en gesprekken met de provincie. Beoordeelde locaties hebben een status 'kansrijk/ vermoedelijk kansrijk/ vermoedelijk niet kansrijk / niet kansrijk/ onduidelijk' toegewezen gekregen. Bedrijventerreinen zonder deze status zijn niet naar voren gekomen in de analyse of gesprekken.
Status bestemmingsplan	<i>Onderbouwing relevantie</i>	Bestemmingsplannen geven aan welke functies op een specifieke locatie zijn toegestaan. In het onderzoek is een dataset bedrijventerreinen als uitgangspunt genomen waardoor aanvullende data over bestemmingsplannen geen toegevoegde waarde meer heeft voor het onderzoek.
	<i>Data</i>	De dataset is niet toegepast in de analyse.

²⁷ Tsui, T., 'Spatial approaches to a circular economy: Determining locations and scales of closing material loops using geographic data', 2023. <https://doi.org/10.7480/abe.2023.20>

²⁸ Provincie Zuid-Holland, Verkenning Circulaire hubs Woon-werkakkoord Haaglanden, 2024

Criteria behorend bij Invalshoek 4: Mogelijkheid tot het uitvoeren van circulaire activiteiten (verwerking)

Milieucategorisering / milieu zonering	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	De milieucategorie of milieuzonering geeft aan in welke mate activiteiten milieubelastend voor de omgeving op een bepaalde locatie mogen zijn. De milieucategorie speelt een rol bij het bepalen van de geschiktheid van een locatie voor een hub, aangezien het bepaalt of er ruimte is voor het uitvoeren van circulaire activiteiten.
	<i>Data</i>	De IBIS database geeft inzicht in de van toepassing zijnde milieucategorisering. In dit onderzoek is gebruik gemaakt van milieucategorieën en niet van data omtrent milieuzonering. Dit vanwege de beschikbaarheid van data.
Beschikbaarheid capaciteit energienetwerk	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	De energiebehoefte voor het exploiteren van een circulaire hub kan divers zijn en varieert afhankelijk van de aard van de activiteiten die in de hub plaatsvinden. De beschikbaarheid van het energienetwerk geeft inzicht in de huidige situatie omtrent toegang tot betrouwbare energievoorziening voor het uitvoeren van circulaire activiteiten. De data betreft enkel de huidige elektriciteit capaciteit, niet de toekomstige capaciteit.
	<i>Data</i>	In de analyse is gebruik gemaakt van <u>Capaciteitskaart elektriciteitsnet (netbeheernederland.nl)</u> . De dataset geeft inzicht of er op moment van de data export (medio 2024) capaciteit beschikbaar is ja of nee.
Beschikbaarheid datanetwerken	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	Voor het monitoren van materialen in een hub en het kunnen uitvoeren van activiteiten is een datanetwerk van belang.
	<i>Data</i>	Geen data beschikbaar. Dit criterium is daarom niet meegenomen in de analyse van geschikte locaties.
Beschikbaarheid productiewater	<i>Onderbouwing relevantie criteria</i>	Voor het uitvoeren van circulaire activiteiten is de beschikbaarheid van productiewater van belang.
	<i>Data</i>	Geen data beschikbaar. Dit criterium is daarom niet meegenomen in de analyse van geschikte locaties.

BIJLAGE C : TOELICHTING POTENTIESCANMODEL

Voor de analyse van de beschikbare data met betrekking tot de potentiële locaties voor circulaire hubs is vervolgens een Excel-model op maat ontwikkeld. Dit ‘potentiescan’-model vergelijkt op systematische wijze verschillende locaties met elkaar op grond van hun geschiktheid voor de twee typen circulaire hubs²⁹ die in dit onderzoek centraal staan: de urban mining hub en de industriële grondstoffenhub. De ruimtelijke data uit de GIS-analyses en de informatie die voortkomt uit de strategische beleidsanalyse vormen de basis (input) voor de analyse.

Het model is als volgt opgebouwd:



Figuur 5: Opbouw potentiescanmodel

Data uit de provinciale database (IBIS)

De data uit de provinciale database³⁰ omvat informatie over ruimtelijke factoren zoals bereikbaarheid, potentie voor het bieden van ruimte en mogelijkheid tot het uitvoeren van circulaire activiteiten gekoppeld aan de locaties van de bedrijventerreinen in de provincie Zuid-Holland. De dataset is gebruikt om locaties op basis van geografische en ruimtelijke criteria te beoordelen. Deze informatie vormt de basis voor verdere analyses in het model.

Data uit de strategische (beleids-)analyse

Dit deel van het model bevat input uit gesprekken met regio-accountmanagers en beleidsanalyses, waarbij strategische aspecten zoals regionale economische ontwikkelingen, transformatieplannen van bedrijventerreinen en gemeentelijke beleidsdoelen zijn meegenomen. Deze data geven per locatie inzicht in welke mate het situeren van circulaire activiteiten kansrijk is, en is cruciaal voor de bredere beoordeling en prioritering van locaties. Dit is vertaald in een aanvullend beoordelingscriterium van ‘kansrijk’ tot ‘niet kansrijk’, met enkele gradaties daartussen en toegevoegd aan de dataset per locatie.

²⁹ Tsui, T., Furlan, C., Wandl, A. et al. Spatial Parameters for Circular Construction Hubs: Location Criteria for a Circular Built Environment. *Circ.Econ.Sust.* 4, 317–338 (2024). <https://doi.org/10.1007/s43615-023-00285-y>

³⁰ <https://data.overheid.nl/dataset/ibis-bedrijventerreinen>

Daarnaast zijn op basis van de strategische (beleids-)analyse enkele locaties toegevoegd aan de dataset. Het betreft locaties die niet eerder in beeld waren gekomen omdat het geen bedrijventerreinen zijn, maar bijvoorbeeld zachte plancapaciteit of gebieden die in de toekomst mogelijk getransformeerd worden, zoals bijvoorbeeld voormalige glastuinbouw.

Bewerkte data

In de volgende analysestap van het model wordt de data uit verschillende bronnen samengevoegd en bewerkt op grond van de criteria zoals die zijn gedefinieerd bij de opzet van de ruimtelijke analyse (de invalshoeken met elk hun criteria) en zijn toegepast in de strategische beleidsanalyse. Dit bewerkingsproces zorgt ervoor dat alle data compatibel is en kan worden gebruikt in de uiteindelijke potentiescan.

Instellingenblad bedrijventerreinbeoordeling

Het instellingenblad vormt het 'dashboard' van het analysemodel, waar de criteria en wegingen die zijn gebruikt om de bedrijventerreinen te beoordelen kunnen worden ingezien en waar nodig of wenselijk kunnen worden aangepast. In het blad zijn de verschillende invalshoeken en bijbehorende criteria per type hub opgenomen. Een tweede instellingenblad is bedoeld voor de netwerkbeoordeling, waarmee verschillende netwerkstrategieën tegen elkaar kunnen worden afgewogen. In het instellingenblad van het model kan de prioritering voor de integrale weging dynamisch worden aangepast.

Doordat het instellingenblad aanpasbaar is, is het model flexibel. Zo kunnen de weging of bandbreedte van de verschillende beoordelingscriteria worden aangepast op basis van nieuwe beleidsinzichten, veranderende marktomstandigheden en/of de beschikbaarheid van nieuwe data. Dit maakt het model dynamisch en geschikt voor het beoordelen van (de effecten van) verschillende strategieën en/of beleidsdoelstellingen. Door de dynamische opzet kan met het potentiescanmodel nauwkeurig worden ingespeeld op specifieke behoeften van verschillende typen circulaire hubs en biedt het een transparante basis voor de afweging en selectie van (de meest) geschikte locaties.

BIJLAGE D: WEGING BEOORDELINGSCRITERIA

Het toekennen van wegen aan de verschillende beoordelingscriteria vormt een belangrijk aspect in het potentiescanmodel. Niet elk criterium weegt even zwaar bij de beoordeling van de geschiktheid van locaties: de relevantie varieert per type circulaire hub. De gekozen criteria en wegen zijn gebaseerd op recente onderzoeken, literatuurstudie en diverse interviews in het kader van het eerdere onderzoek voor het WWA Haaglanden, maar kunnen bij de huidige stand van kennis geen aanspraak maken op volledigheid. De criteria moeten mogelijk in de toekomst nog worden aangevuld of geconcretiseerd op basis van nieuwe inzichten.

De beschikbare informatie is beperkt, waardoor de weging van factoren gepaard gaat met aanzienlijke onzekerheid. Om deze reden zijn in de aanpak verschillende invalshoeken en scenario's geformuleerd en veel varianten getoetst. Op basis van nieuwe inzichten kunnen de wegen in het potentiescanmodel worden bijgesteld voor een update van het netwerk. Het onderstaand overzicht geeft toelichting per wegingsfactor.

Bij elke invalshoek werden 100 punten verdeeld over de criteria, waarbij invloedrijke factoren zwaarder meewegen. Deze verdeling zorgt ervoor dat de belangrijkste aspecten sterker meetellen in de uiteindelijke beoordeling van een locatie. De toegewezen wegen verschillen per type circulaire hub, gebaseerd op de specifieke eisen van urban mining hubs enerzijds en industriële grondstoffenhubs anderzijds.

Toegepaste weging bij Urban Mining Hubs

Invalshoek 1. Bereikbaarheid

	Wegingsfactor	Toelichting
Watergebonden	20	Bij een urban mining hub ligt de nadruk sterk op goede wegverbindingen, met de hoogste wegingsfactoren voor de afstand tot N-wegen (30%) en afstand tot snelwegoprit (25%), aangezien dit de meest gebruikte transportmodi zijn voor de aan- en afvoer van gerecycleerde materialen. Watergebonden (20%) en multimodale ontsluiting (10%) spelen een ondersteunende rol, terwijl spooroverslag (5%) minder relevant is.
Afstand tot water	10	
Afstand tot N-weg	30	
Afstand tot snelwegoprit	25	
Spoor overslag locatie	5	
Multimodaal ontsloten	10	

Invalshoek 2. Vraag en aanbod

	Wegingsfactor	Toelichting
Vraag keramiek	3	Vraag en aanbod per type materiaal wordt evenredig meegewogen in de analyse.
Vraag baksteen	3	
Vraag glas	3	
Vraag isolatie	3	
Vraag elektronica	3	
Vraag hout	3	
Vraag aluminium	3	
Vraag koper	3	
Vraag overige materialen	3	
Vraag staal en ijzer	3	
Vraag beton	3	
Vraag gips	3	

	Wegingsfactor	Toelichting
Vraag kalkzandsteen	3	
Vraag kunststoffen	3	
Vraag steen	3	
Aanbod keramiek	3	
Aanbod baksteen	3	
Aanbod glas	3	
Aanbod isolatie	3	
Aanbod elektronica	3	
Aanbod hout	3	
Aanbod aluminium	3	
Aanbod koper	3	
Aanbod overige materialen	3	
Aanbod staal en ijzer	3	
Aanbod beton	3	
Aanbod gips	3	
Aanbod kalkzandsteen	3	
Aanbod kunststoffen	3	
Aanbod steen	3	

Invalshoek 3. Potentie voor het bieden van ruimte

	Wegingsfactor	Toelichting
Zachte plancapaciteit	30	Zachte plancapaciteit en 'kansrijk uit gesprekken' wegen beduidend zwaarder mee in de invalshoek dan de andere twee criteria om de potentie voor het bieden van ruimte te duiden.
Herstructurering	20	
Gemiddelde perceelgrootte	10	
Kansrijk uit gesprekken	40	

Invalshoek 4. Mogelijkheid tot het uitvoeren van circulaire activiteiten

	Wegingsfactor	Toelichting
Milieucategorisering	90	Verwerkingsactiviteiten brengen overlast met zich mee. Voor de uitvoering van circulaire activiteiten zijn de juiste milieuzonering vereist (90%). De beschikbaarheid van het energienetwerk betreft uitsluitend de huidige beschikbaarheid van capaciteit, niet de toekomstige capaciteit en weegt daarom minder zwaar mee (10%).
Beschikbaarheid energie netwerk	10	

Toegepaste weging bij Industriële Grondstoffen Hubs

Invalshoek 1. Bereikbaarheid

	Wegingsfactor	Toelichting
Watergebonden	20	Multimodaal ontsloten locaties biedt verschillende transportopties, wat efficiëntie in logistiek mogelijk maakt. De weging van de verschillende criteria reflecteert de complexe afweging tussen diverse transportmodaliteiten die relevant zijn voor een industriële grondstoffen hub. Multimodale ontsluiting (40%) krijgt het meeste gewicht, omdat het de flexibiliteit en robuustheid van de locatie ten aanzien van verwerkingsprocessen het meest beïnvloed. Watergebonden transport (20%) en afstand tot water (15%) krijgen bijzonder gewicht, vanwege het belang van transport over water voor bulkgoederen. Wegtransport, via snelweg (10%) en N-wegen (5%), zijn een belangrijke criteria voor de bereikbaarheid en worden samen meegewogen voor 15%.
Afstand tot water	15	
Afstand tot N-weg	5	
Afstand tot snelwegoprit	10	
Spoor overslag locatie	10	
Multimodaal ontsloten	40	

Invalshoek 2. Vraag en aanbod

	Wegingsfactor	Toelichting
Vraag gips	3	Vraag en aanbod per type materiaal wordt evenredig meegewogen in de analyse.
Vraag kalkzandsteen	3	
Vraag mortel	3	
Vraag steen	3	
Vraag zand	3	
Vraag beton	3	
Vraag bitumen	3	
Vraag isolatie	3	
Vraag papier	3	
Vraag kunststoffen	3	
Vraag staal en ijzer	3	
Vraag aluminium	3	
Vraag baksteen	3	
Vraag glas	3	
Vraag keramiek	3	
Vraag koper	3	
Vraag overige metalen	3	
Aanbod gips	3	
Aanbod kalkzandsteen	3	
Aanbod mortel	3	
Aanbod steen	3	
Aanbod zand	3	
Aanbod beton	3	
Aanbod bitumen	3	
Aanbod isolatie	3	
Aanbod papier	3	
Aanbod kunststoffen	3	
Aanbod staal en ijzer	3	
Aanbod aluminium	3	
Aanbod baksteen	3	
Aanbod glas	3	
Aanbod keramiek	3	
Aanbod koper	3	
Aanbod overige metalen	3	

Invalshoek 3. Potentie voor het bieden van ruimte

	Wegingsfactor	Toelichting
Zachte plancapaciteit	50	De weging van de verschillende criteria bij het beoordelen van de potentie voor het bieden van ruimte weerspiegelt het belang van toekomstgerichte flexibiliteit (zachte plancapaciteit, 50%) en het politieke en bestuurlijke draagvlak (kansrijk uit gesprekken, 25%). De gemiddelde perceelgrootte (15%) is een belangrijke praktische overweging, terwijl herstructurering (10%) nuttig is maar een secundaire rol speelt.
Herstructurering	10	
Gemiddelde perceelgrootte	15	
Kansrijk uit gesprekken	25	

Invalshoek 4. Mogelijkheid tot het uitvoeren van circulaire activiteiten

	Wegingsfactor	Toelichting
Milieucategorisering	90	Verwerkingsactiviteiten brengen overlast met zich mee. Voor de uitvoering van circulaire activiteiten zijn de juiste milieuzonering vereist (90%). De beschikbaarheid van het energienetwerk betreft uitsluitend de huidige beschikbaarheid van capaciteit, niet de toekomstige capaciteit en weegt daarom minder zwaar mee (10%).
Beschikbaarheid energie netwerk	10	

BIJLAGE E: VERTALING INVALSHOEKEN NAAR STRATEGIEËN

In de vervolgstap van de analyse zijn op basis van de vier invalshoeken verschillende strategieën geformuleerd. Elke strategie is opgebouwd uit een gewogen combinatie van de vier onderzochte invalshoeken, waarbij de totale weging altijd optelt tot 100. Door per strategie de invalshoeken op verschillende manieren te wegen, ontstaan er accentverschillen waardoor er in de beoordeling van de locaties een grotere waarde wordt toegekend aan bepaalde aspecten dan aan andere. Denk bijvoorbeeld aan een accent op een goede bereikbaarheid of op een goede afstemming van vraag en aanbod van circulaire materialen (of aan een combinatie daarvan).

De verschillende onderzochte strategieën, inclusief de toegepaste weging van de invalshoeken per strategie, zijn in figuur 6 weergegeven.

Strategie	Bereikbaarheid	Vraag en aanbod	Potentie tot beschikbare ruimte	Circulaire activiteiten
1. Alle criteria gelijkwaardig	25	25	25	25
2. Focus op bereikbaarheid	70	10	10	10
3. Focus op vraag naar en aanbod van circulaire materialen	10	70	10	10
4. Focus op potentie voor beschikbare ruimte	10	10	70	10
5. Focus op mogelijkheid circulaire activiteiten	10	10	10	70
6. Focus op bereikbaarheid en vraag & aanbod	40	40	10	10
7. Focus op potentie voor beschikbare ruimte en mogelijkheid tot uitvoeren van circulaire activiteiten	10	10	40	40

Figuur 6: Onderzochte strategieën bestaande uit een gewogen combinatie van invalshoeken

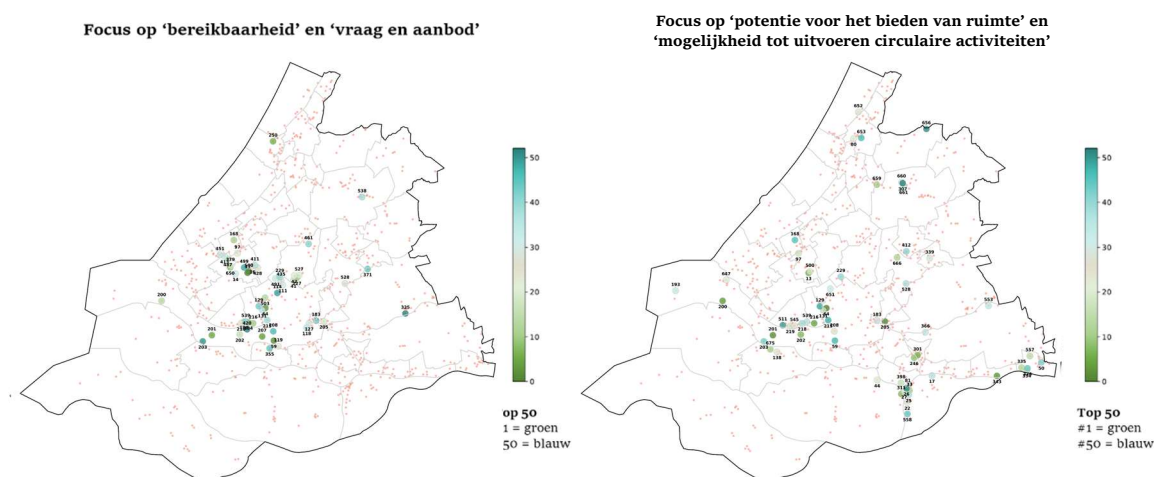
Omdat de *geografische ligging* van terreinen bepalend is voor de criteria 'bereikbaarheid' en 'vraag naar en aanbod van materialen', en de *eigenschappen* van de terreinen zelf bepalend zijn voor de criteria 'potentie voor het bieden van ruimte' en 'mogelijkheid voor circulaire activiteiten', is ervoor gekozen om naast strategieën die op één criterium focussen, ook twee 'combinatiestrategieën' te hanteren voor de beoordeling van locaties (zie rood omrande strategieën in figuur 5). Aan de hand van de ene combinatiestrategie (6: Focus op 'bereikbaarheid' en 'vraag & aanbod') wordt getoetst welke terreinen op grond van hun *geografische ligging* het meest geschikt zijn. Aan de hand van de tweede combinatiestrategie (7: Focus op 'potentie voor het bieden van ruimte' en 'mogelijkheid tot uitvoeren van circulaire activiteiten') wordt getoetst welke terreinen geschikt zijn vanwege hun *terreineigenschappen*.

BIJLAGE F: POTENTIËLE LOCATIES PER STRATEGIE

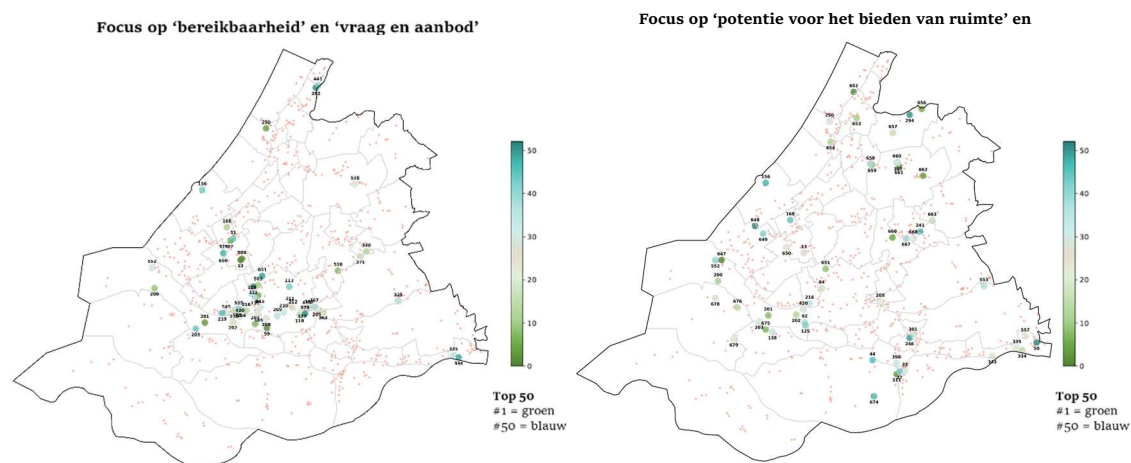
Inventariseren potentiële locaties per strategie

Met behulp van het potentiescanmodel zijn overzichten gegenereerd van geschikte potentiële locaties voor zowel urban mining hubs als industriële grondstoffen hubs, gebaseerd op de twee combinatiestrategieën. Dit maakt inzichtelijk welke terreinen in Zuid-Holland, op basis van hun ligging en terreineigenschappen, de potentie hebben voor circulaire activiteiten en bovendien strategisch relevant zijn. De resultaten van de locatieanalyse zijn gebruikt als input en vertrekpunt voor de netwerkanalyse.

Per type hub zijn de 50 best 'scorende' locaties per combinatiestrategie vervolgens weergegeven in de kaart van Zuid-Holland. De beste locaties voor het creëren van Urban Mining hubs zijn weergegeven in figuur 7, die voor Industriële Grondstoffen hubs zijn weergegeven in figuur 8.



Figuur 7: Potentiële locaties passend bij combinatiestrategieën - Urban Mining hubs



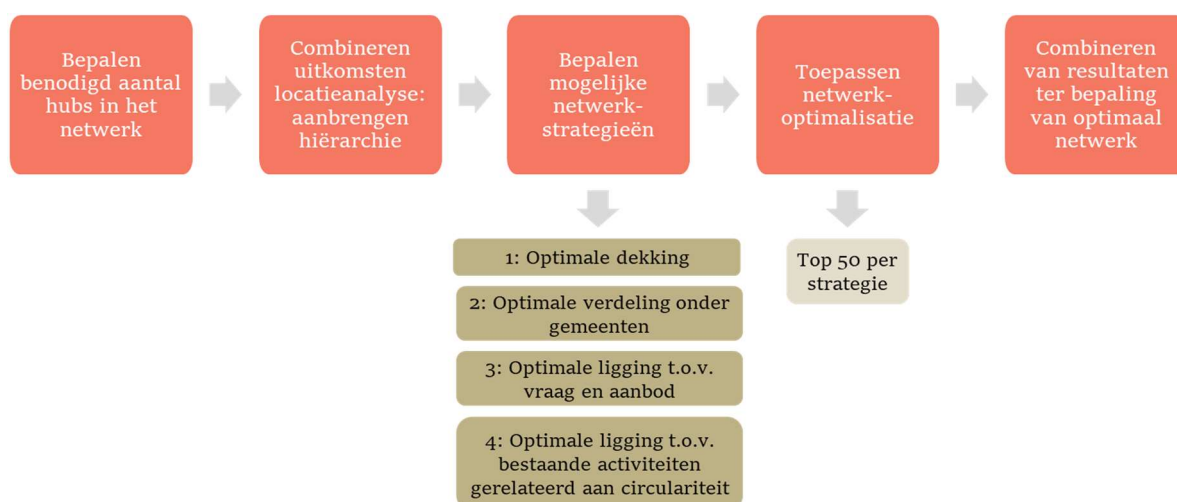
Figuur 8: Potentiële locaties passend bij combinatiestrategieën - Industriële Grondstoffen hubs

BIJLAGE G: BEPALING RANGORDE LOCATIES IN HET NETWERK

Netwerkanalyse

Voor de locaties in Zuid-Holland die potentie hebben voor circulaire activiteiten en strategisch relevant zijn (volgens de locatieanalyse), is onderzocht of ze een breder, samenhangend netwerk van circulaire hubs kunnen vormen. Hierbij is geanalyseerd in hoeverre en op welke wijze deze locaties een ruimtelijke schakel kunnen vormen binnen een regionaal systeem. Op basis van deze analyse zijn verschillende varianten voor mogelijke netwerken van (potentiële) circulaire hubs gedefinieerd en uiteindelijk gecombineerd om tot een optimaal netwerk te komen.

De ruimtelijke netwerkanalyse omvatte de volgende stappen (zie figuur 9):



Figuur 9: Stappen netwerkanalyse

Deze stappen worden hierna toegelicht.

Bepalen benodigd aantal hubs in het netwerk

Om een passend netwerk van circulaire hubs in Zuid-Holland te creëren, is allereerst een aanname gedaan hoeveel hubs er (minimaal) nodig zijn. Idealiter wordt het aantal en de locatie van deze hubs bepaald door een gedetailleerde analyse van de werkelijke materiaalstromen (vraag en aanbod), zodat het netwerk aansluit bij de feitelijke behoefte. Omdat gedetailleerde data hierover momenteel ontbreekt, is onderzocht of bestaande studies uitgangspunten bieden voor de dichtheid van het beoogde circulaire netwerk. Zo onderscheidt Tsui³¹ een ideale 'celgrootte' of korrelgrootte per type

³¹ Tsui, T., 'Spatial approaches to a circular economy: Determining locations and scales of closing material loops using geographic data', 2023. <https://doi.org/10.7480/abe.2023.20>

materiaal. Uitgaande van de kleinste celgrootte (te weten: die van ‘gemengde bouwmaterialen’ met een radius van 8 km), zou een gelijkmatig hexagonaal grid met 38 hubs nodig zijn voor een optimale dekking van de provincie.

Dit is echter een theoretisch getal en in deze berekening is nog geen rekening gehouden met de daadwerkelijke beschikbaarheid van beoogde locaties. In Zuid-Holland is de ruimte beperkt, waardoor niet alle theoretische uitgangspunten zoals gesteld in het onderzoek van Tsui ook daadwerkelijk van toepassing (kunnen) zijn. Door in de netwerkanalyse het aantal benodigde hubs te verruimen naar 50, wordt meer flexibiliteit gecreëerd voor de uiteindelijke locatiekeuze. Ook draagt een hoger aantal hubs bij aan de robuustheid van het netwerk. Indien bepaalde locaties in de praktijk toch niet beschikbaar of suboptimaal blijken te zijn, dan kan dit worden opgevangen door andere geschikte locaties, om zo toch tot een effectief en efficiënt netwerk te komen. (Een toevallige bijkomstigheid is dat het aantal van 50 hubs overeenkomt met het aantal gemeenten in de provincie Zuid-Holland, hoewel dit feitelijk geen verband houdt.)

Ook geeft het aantal hubs nog geen uitsluitend over het totale benodigde oppervlak in hectaren. Het onderzoek van Tsui biedt waardevolle inzichten in de ruimtevereisten voor urban mining hubs en industriële grondstofhubs. Voor een urban mining hub wordt een perceelgrootte van 5 tot 10 hectare nagestreefd, terwijl voor een industriële grondstofhub 10 tot 30 hectare wenselijk is. Deze omvang is ideaal voor efficiënte activiteiten en toekomstige groei (zie ook bijlage B). Echter omdat niet van alle materialenstromen het volume volledig in kaart is gebracht (door beperkte beschikbare data) en omdat de toekomstige ontwikkeling van de circulaire economie, bijvoorbeeld door crossovers tussen verschillende sectoren, moeilijk te voorspellen is, is het momenteel lastig om dit getal nauwkeurig te bepalen.

Combineren uitkomsten locatieanalyse: aanbrenge hiërarchie

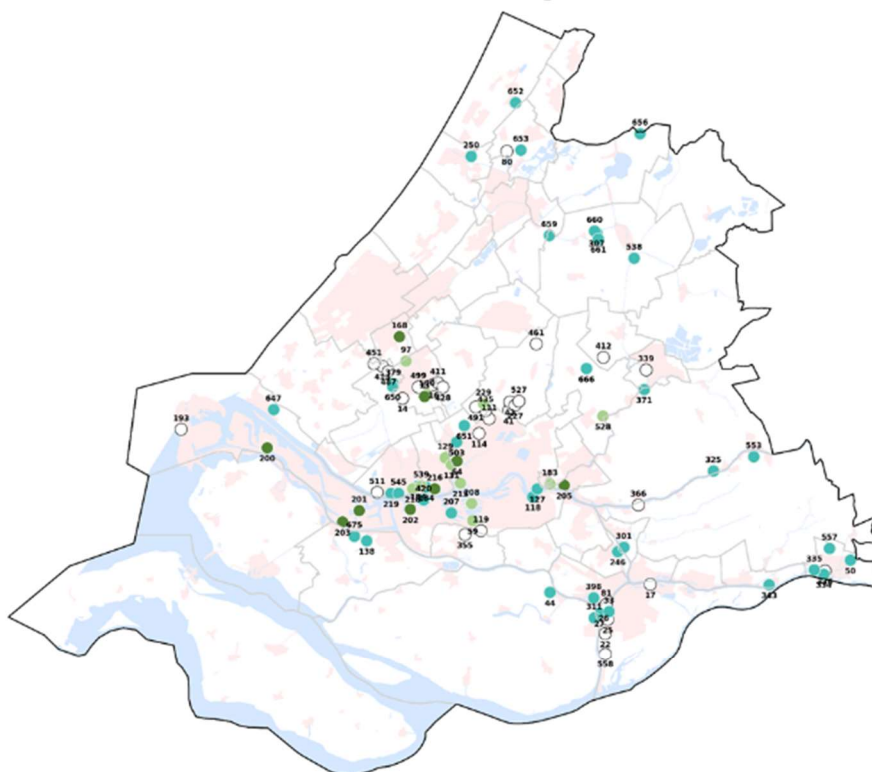
Na bepaling van het beoogde globale aantal circulaire hubs in het netwerk (circa 50), is een hiërarchie aangebracht in de uitkomsten van de locatieanalyse. De ‘scores’ van de onderzochte terreinen bij de twee combinatiestrategieën (*geografische ligging* met focus op ‘bereikbaarheid’ en ‘vraag & aanbod’ enerzijds en *terreineigenschappen* met focus op ‘potentie voor het bieden van ruimte’ en ‘mogelijkheid tot het uitvoeren van circulaire activiteiten’ anderzijds) per type hub vormden hierbij het vertrekpunt. Voor beide combinatiestrategieën geldt dat in de locatieanalyse met behulp van het potentiescanmodel per type hub een lijst van de 50 meest geschikte locaties was gegenereerd. Het simpelweg samenvoegen van deze lijsten zou tot een suboptimaal netwerk leiden (met meer hubs dan nodig). Om het netwerk verder te optimaliseren zijn de locaties verdeeld in vier categorieën:

- **Klasse A:** deze terreinen staan voor beide type hubs in de top 50 bij beide combinatiestrategieën. De inrichting van deze terreinen als circulaire hub is zeer wenselijk omdat ze zowel qua ligging als locatiekenmerken geschikt zijn én voor beide typen hubs.
- **Klasse B:** deze terreinen staan voor één type hub in de top 50 bij beide combinatiestrategieën. Deze terreinen zijn dus zowel qua ligging als locatiekenmerken heel geschikt, maar enkel voor één type hub.
- **Klasse C:** deze terreinen staan voor beide type hubs in de top 50 bij één combinatiestrategie. Deze terreinen scoren dus ófwel goed door hun ligging, ófwel door hun locatiekenmerken (maar niet vanwege allebei), voor beide type hubs.
- **Klasse D:** deze terreinen staan voor één type hub in de top 50 bij één combinatiestrategie. Deze terreinen scoren dus ófwel goed door hun ligging, ófwel door hun locatiekenmerken (maar niet vanwege allebei) en zijn enkel geschikt voor één type hub.

Aan de hand van deze categorisering is een rangorde (‘ranking’) van locaties gemaakt, welke als basis is gebruikt bij de selectie van locaties voor het uiteindelijke netwerk van circulaire hubs.

De totstandkoming van deze indeling is gevisualiseerd in de figuren op de volgende pagina’s.

Urban Mining Hubs



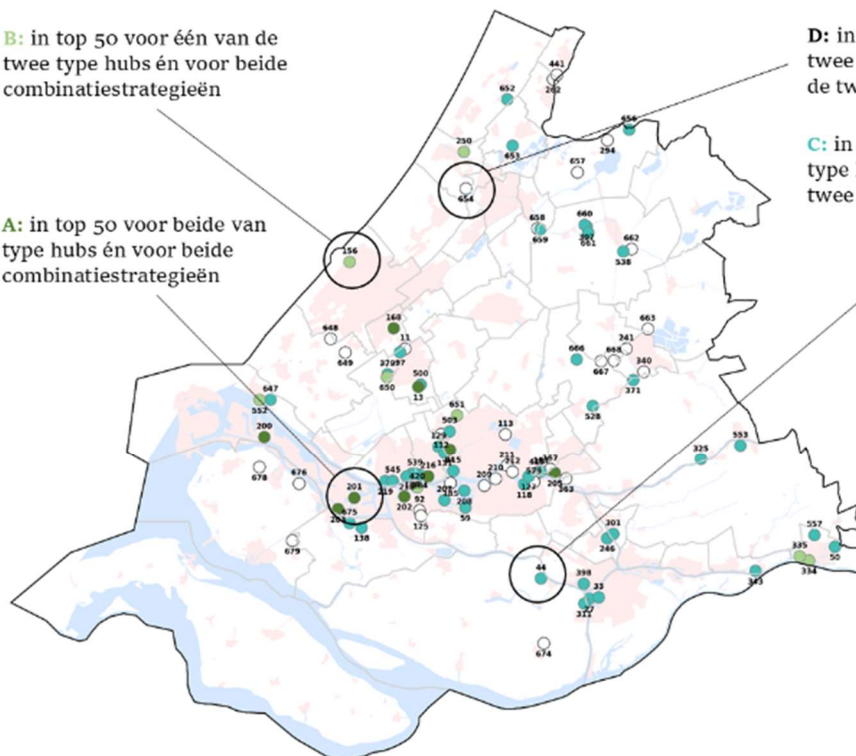
Industriële Grondstoffen Hubs

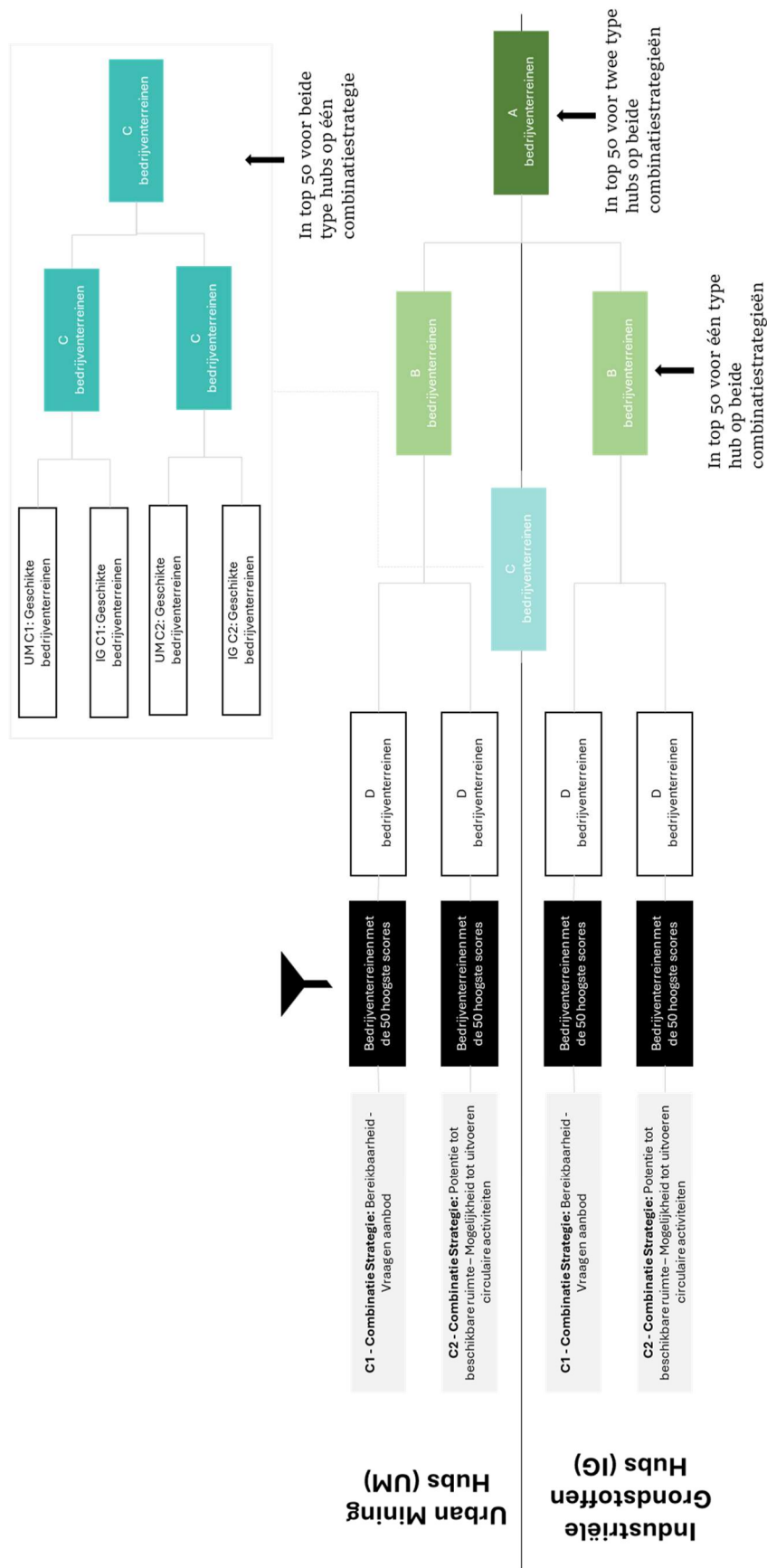
B: in top 50 voor één van de twee type hubs én voor beide combinatiestrategieën

A: in top 50 voor beide van type hubs én voor beide combinatiestrategieën

D: in top 50 voor één van de twee type hubs én voor één van de twee combinatiestrategieën

C: in top 50 voor beide van type hubs én voor één van de twee combinatiestrategieën

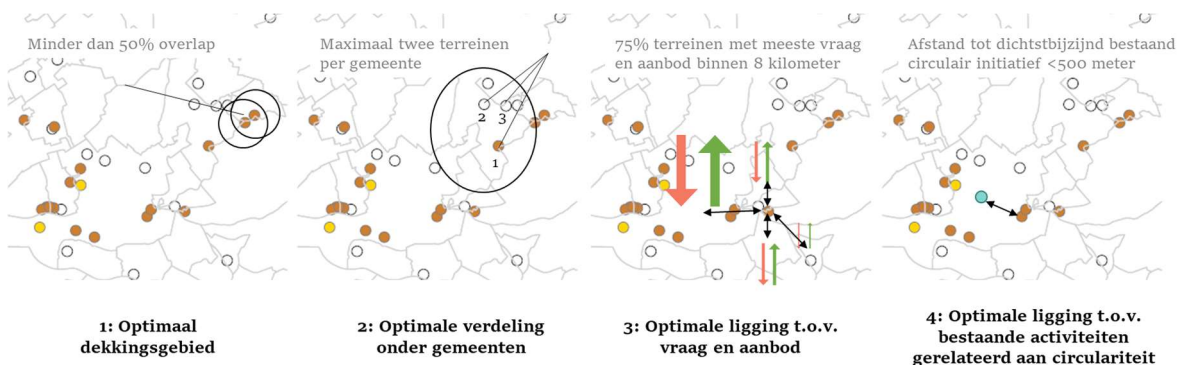




BIJLAGE H: OPTIMALISATIE NETWERK

Om van een lijst met de (meest) geschikte locaties tot een optimaal netwerk van circulaire hubs te komen, is een viertal netwerkstrategieën gedefinieerd en onderzocht:

1. Optimale dekking van de provincie: deze strategie is erop gericht om de circulaire hubs (geografisch gezien) zo gelijkmatig mogelijk te spreiden over de provincie, zodat iedere locatie in de provincie een circulaire hub in zijn nabijheid heeft.
2. Optimale verdeling onder de in de provincie gelegen gemeenten: deze strategie is erop gericht de circulaire hubs zo goed mogelijk te ‘verdelen’ onder de in de provincie Zuid-Holland gelegen gemeenten.
3. Optimale ligging ten opzichte van de vraag naar en het aanbod van circulaire materialen: deze strategie is erop gericht de circulaire hubs te situeren waar de meeste vraag naar en aanbod van circulaire materialen is. In de praktijk is dit in/nabij de grote steden.
4. Optimale ligging ten opzichte van bestaande activiteiten gerelateerd aan circulariteit: deze strategie is erop gericht om de circulaire hubs te realiseren op/nabij terreinen waar op dit moment al activiteiten plaatsvinden die gerelateerd zijn aan circulariteit. Denk bijvoorbeeld aan een bedrijf dat afgedankte medische apparatuur opknapt om deze opnieuw te kunnen gebruiken.

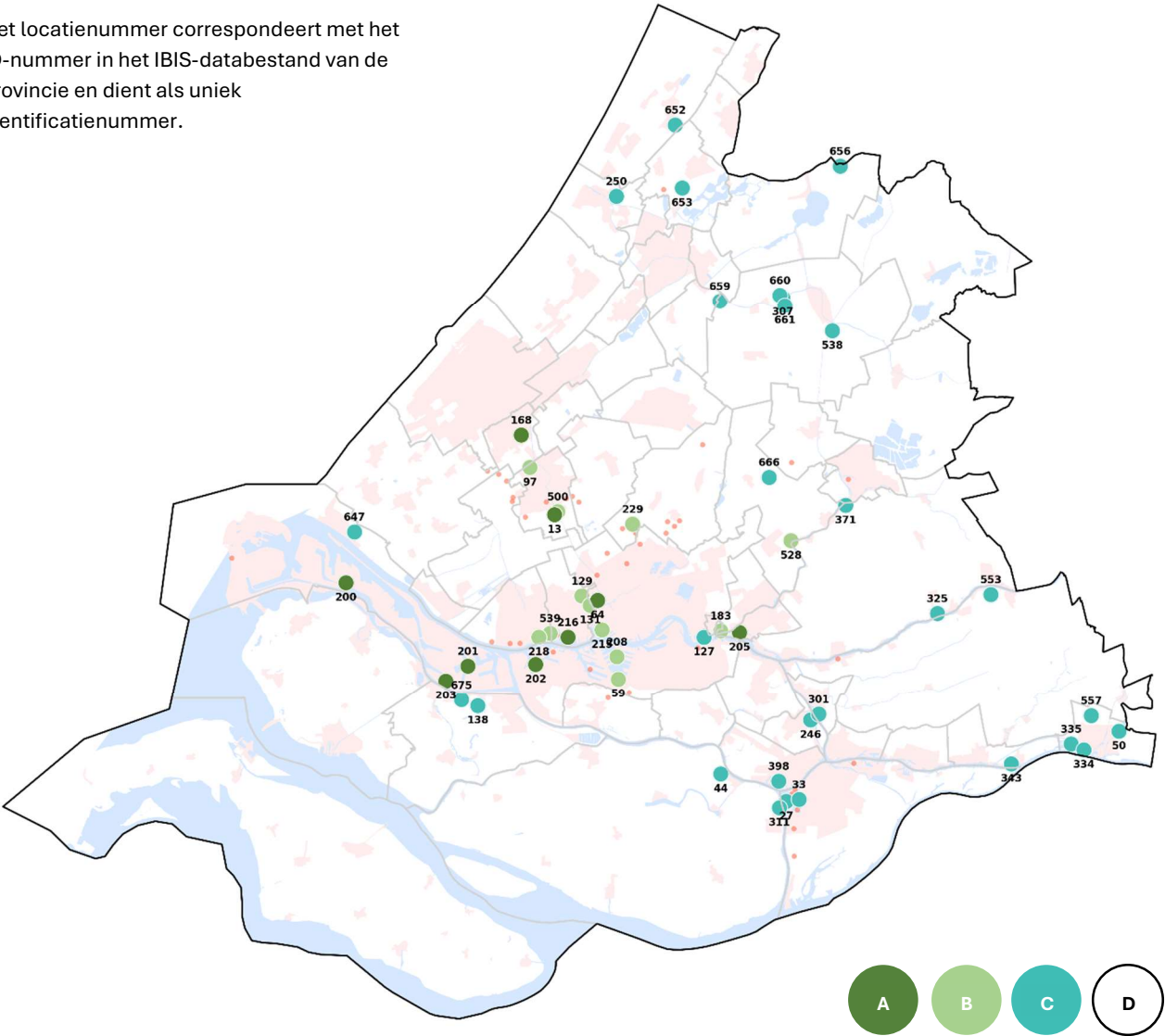


Figuur 10: Voorwaarden per netwerkstrategie

Voor elk van deze strategieën is modelmatig geanalyseerd welk netwerk van circulaire hubs het meest passend is, voor zowel Urban Mining hubs als Industriële Grondstoffen hubs. De lijst met (meest) geschikte locaties vormde hierbij de input. Afhankelijk van de specifieke voorwaarden per strategie (zie figuur 10) is hieruit een passende selectie gemaakt, waarbij bij > 50 geschikte locaties de rangorde (of ‘ranking’ - zoals toegelicht in bijlage G ‘Bepaling rangorde locaties in het netwerk’) is gebruikt om het aantal hubs terug te brengen tot (om en nabij de) 50. Deze analysestap heeft de overeenkomsten en verschillen tussen de verschillende netwerkstrategieën inzichtelijk én duidelijk gemaakt welke locaties passend zijn bij meerdere netwerkstrategieën. De best scorende locaties per netwerkstrategie zijn vervolgens gezamenlijk geprojecteerd op de provinciale kaart en de resultaten worden hierna weergegeven.

Resultaat netwerkstrategie 1: Optimale dekking van de provincie

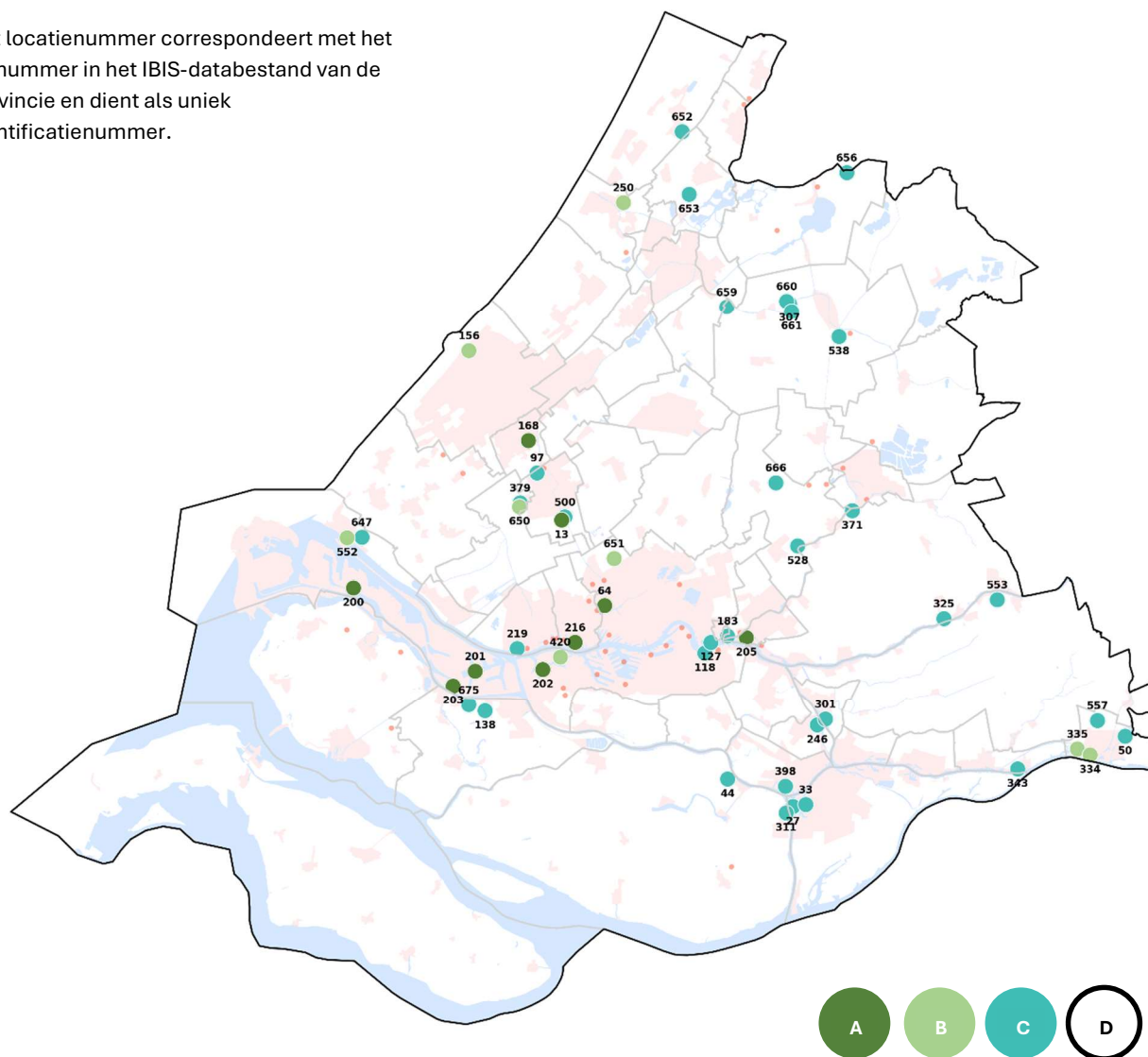
Het locatienummer correspondeert met het ID-nummer in het IBIS-databestand van de provincie en dient als uniek identificatienummer.



OBJECTID	Name	Category
64	SPAANSE POLDER	A
216	WILHELMINAHAVEN	A
13	SCHIEOEVERS ZUID	A
202	VONDELINGENPLAAT PERNIS	A
201	BOTLEK EUROPOORT-OOST	A
205	STORMPOLDER	A
168	PLASPOELPOLDER	A
203	DISTRIK BOTLEK	A
200	EUROPOORT	A
129	GRAVELAND, 'S-	B
131	SPAANSE POLDER (SCHIEDAMSE DEEL)	B
215	RECHTER MAASOEVER	B
539	BENELUX WORKPARK	B
218	KONINGIN WILHELMINAHAVEN	B
500	ROTTERDAMSEWEG ZUID	B
229	RODENRIJS	B
208	WAALHAVEN-NAT	B
59	WAALHAVEN-ZUID	B
97	DSM	B
183	IJSSELDIJK	B
528	LOCATIE ZELLING BLOK	B
127	SCHAARDIJK	C
138	HALFWEG III	C
398	GROOTE LINDT	C
27	KRABBEPOLDER	C
33	WILHELMINAHAVEN (DORDRECHT)	C
311	KLEIN KONINKRIJK	C
675	GEERVLIET-OOST ZOEKGEBIED	C
246	ANTONIAPOLDER	C
44	WEVERSEINDE (EXCL.SLIB BINNEN&BUITENDIJKS)	C
301	NEDSTAAL EN KLEIN NIEUWLAND	C
666	Plantagekwadrant (Het Nieuwe Midden)	C
371	MIDDELBLOK GROOT	C
307	HOOGewaARD	C
660	Uitbreiding Hoogewaard	C
661	PRINSENSCHOUW	C
335	AVELINGEN-WEST	C
334	AVELINGEN-OOST	C
557	GROOTE HAAR	C
659	Groenendijk oost	C
50	SPIJKSEDIJK	C
538	OTA	C
653	GREENIB	C
343	BOVEN-HARDINXVELD	C
647	Haak-Kulkweg (waterweg noord)	C
325	BERGSTOEP	C
250	'T HEEN	C
652	S GRAVDAM-OOST	C
553	GELKENES	C
656	Drechthoek 2	C

Resultaat netwerkstrategie 1: Optimale dekking van de provincie

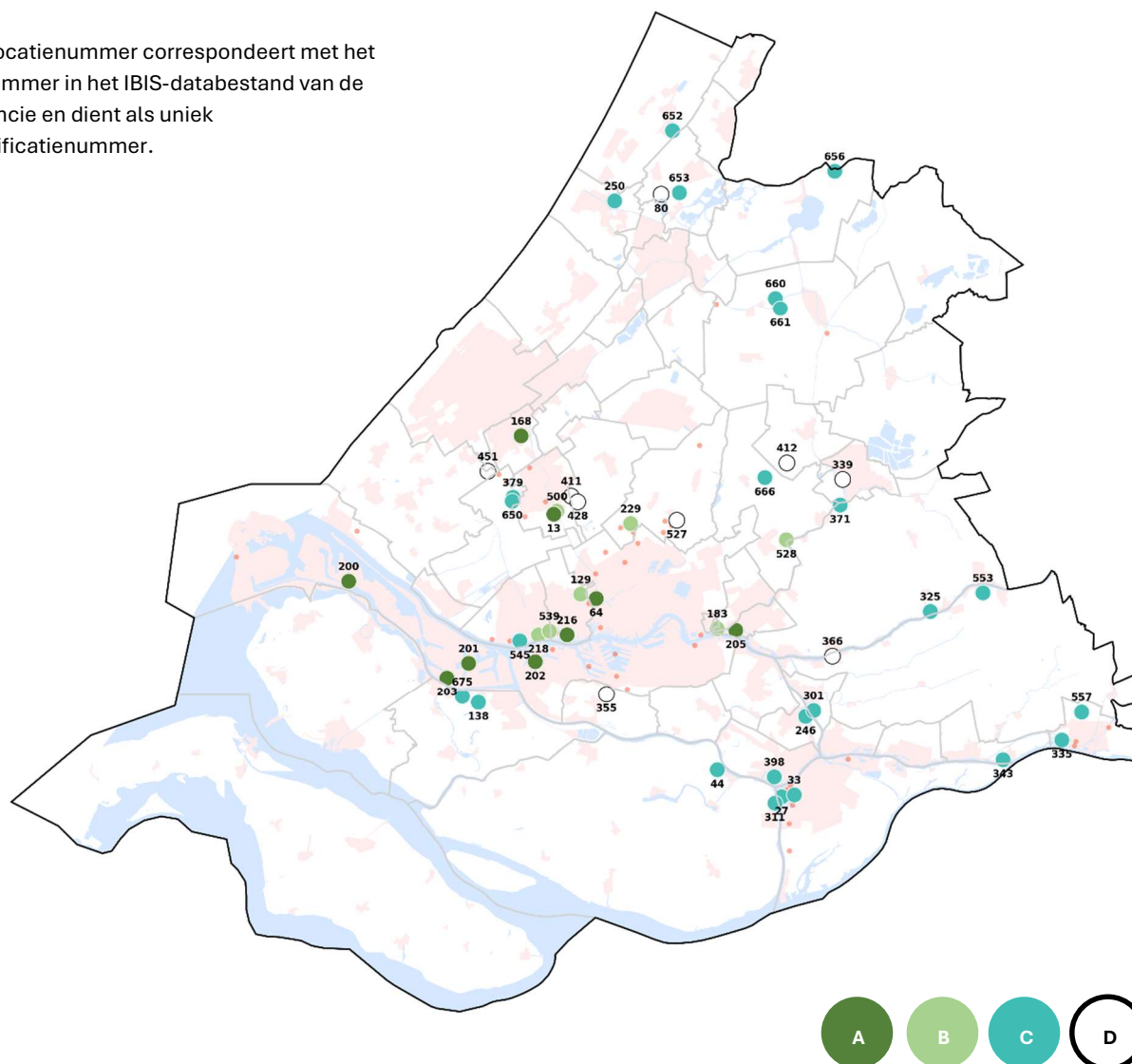
Het locatienummer correspondeert met het ID-nummer in het IBIS-databestand van de provincie en dient als uniek identificatienummer.



OBJECTID	Name	Category
216	WILHELMINAHAVEN	A
64	SPAANSE POLDER	A
202	VONDELINGENPLAAT PERNIS	A
205	STORMPOLDER	A
13	SCHIEOEVERS ZUID	A
201	BOTLEK EUROPOORT-OOST	A
203	DISTRIIPARK BOTLEK	A
168	PLASPOELPOLDER	A
200	EUROPOORT	A
420	DISTRIIPORT BENELUX	B
651	Science en Business Park	B
650	HOOIPOLDER (WOUDSEWEG)	B
552	SLACHTHUISWEG STENA	B
335	AVELINGEN-WEST	B
334	AVELINGEN-OOST	B
250	'T HEEN	B
156	SCHEVENINGSE 1E, 2E HAVEN	B
219	ZEVENMANSHAVEN	C
118	STADIONWEG E.O.	C
127	SCHAARDIJK	C
183	IJSSELDIJK	C
500	ROTTERDAMSEWEG ZUID	C
138	HALFWEG III	C
379	HOOIPOLDER (WOUDSEWEG)	C
675	GEERVLIET-OOST ZOEKGEBIED	C
97	DSM	C
528	LOCATIE ZELLING BLOK	C
44	WEVERSEINDE (EXCL.SLIB BINNEN&BUITENDIJKS)	C
246	ANTONIAPOLDER	C
666	Plantagekwadrant (Het Nieuwe Midden)	C
301	NEDSTAAL EN KLEIN NIEUWLAND	C
398	GROOTE LINDT	C
307	HOOGEWAARD	C
660	Uitbreiding Hoogewaard	C
661	PRINSENSCHOUW	C
371	MIDDELBLOK GROOT	C
538	OTA	C
27	KRABBEPOLDER	C
659	Groenendijk oost	C
311	KLEIN KONINKRIJK	C
33	WILHELMINAHAVEN (DORDRECHT)	C
653	GREENIB	C
647	Haak-Kulweg (waterweg noord)	C
652	S GRAVENDAM-OOST	C
656	Drechthoek 2	C
557	GROOTE HAAR	C
50	SPIJKSEDIJK	C
325	BERGSTOEP	C
343	BOVEN-HARDINXVELD	C
553	GELKENES	C

Resultaat netwerkstrategie 2: Optimale verdeling onder de in de provincie gelegen gemeenten

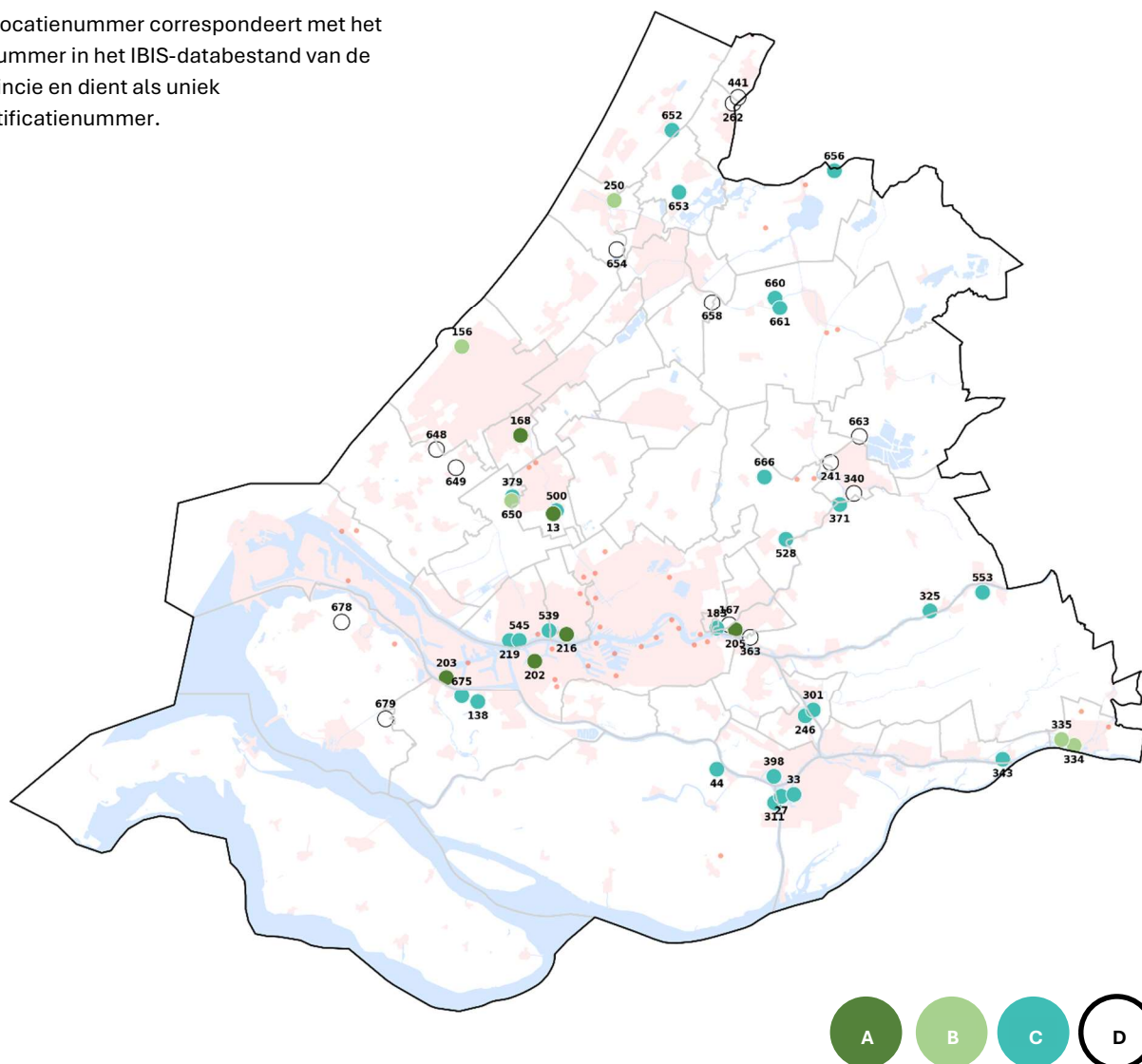
Het locatienummer correspondeert met het ID-nummer in het IBIS-databestand van de provincie en dient als uniek identificatienummer.



OBJECTID	Name	Category
64	SPAANSE POLDER	A
200	EUROPOORT	A
201	BOTLEK EUROPOORT-OOST	A
202	VONDELINGENPLAAT PERNIS	A
203	DISTRIK BOTLEK	A
13	SCHIEOEVERS ZUID	A
216	WILHELMINAHAVEN	A
168	PLASPOELPOLDER	A
205	STORMPOLDER	A
229	RODENRIJS	B
500	ROTTERDAMSEWEG ZUID	B
218	KONINGIN WILHELMINAHAVEN	B
129	GRAVELAND, 'S-	B
539	BENELUX WORKPARK	B
528	LOCATIE ZELLING BLOK	B
183	IJSSELDIJK	B
27	KRABBE POLDER	C
33	WILHELMINAHAVEN (DORDRECHT)	C
335	AVELINGEN-WEST	C
545	DELTA WEG	C
557	GROOTE HAAR	C
660	Uitbreiding Hoogwaard	C
661	PRINSENSCHOUW	C
379	HOOPOLDER (WOUDSEWEG)	C
650	HOOPOLDER (WOUDSEWEG)	C
44	WEVERSEINDE (EXCL. SLIJ BINNEN&BUITENDIJKS)	C
138	HALFWEG III	C
311	KLEIN KONINKRIJK	C
325	BERGSTOEP	C
371	MIDDELBLOK GROOT	C
553	GELKENES	C
653	GREENIB	C
666	Plantagekwadrant (Het Nieuwe Midden)	C
675	GEERVLIET-OOST ZOEKGEBIED	C
246	ANTONIA POLDER	C
250	'T HEEN	C
301	NEDSTAAL EN KLEIN NIEUWLAND	C
343	BOVEN-HARDINXVELD	C
398	GROOTE LINDT	C
652	S GRAVENDAM-OOST	C
656	Drechthoek 2	C
527	LEEUVENHOEK WEG	D
80	AKZO NOBEL TERREIN (RIJKSSTRAAT WEG)	D
366	LEKDIIK	D
411	EMERALD	D
428	RUYVEN	D
339	KROMME GOUWE	D
355	OVERHOEKEN	D
412	(MILIEUPARK) A 12 NOORD	D
451	WATERINGSE VELD	D

Resultaat netwerkstrategie 2: Optimale verdeling onder de in de provincie gelegen gemeenten

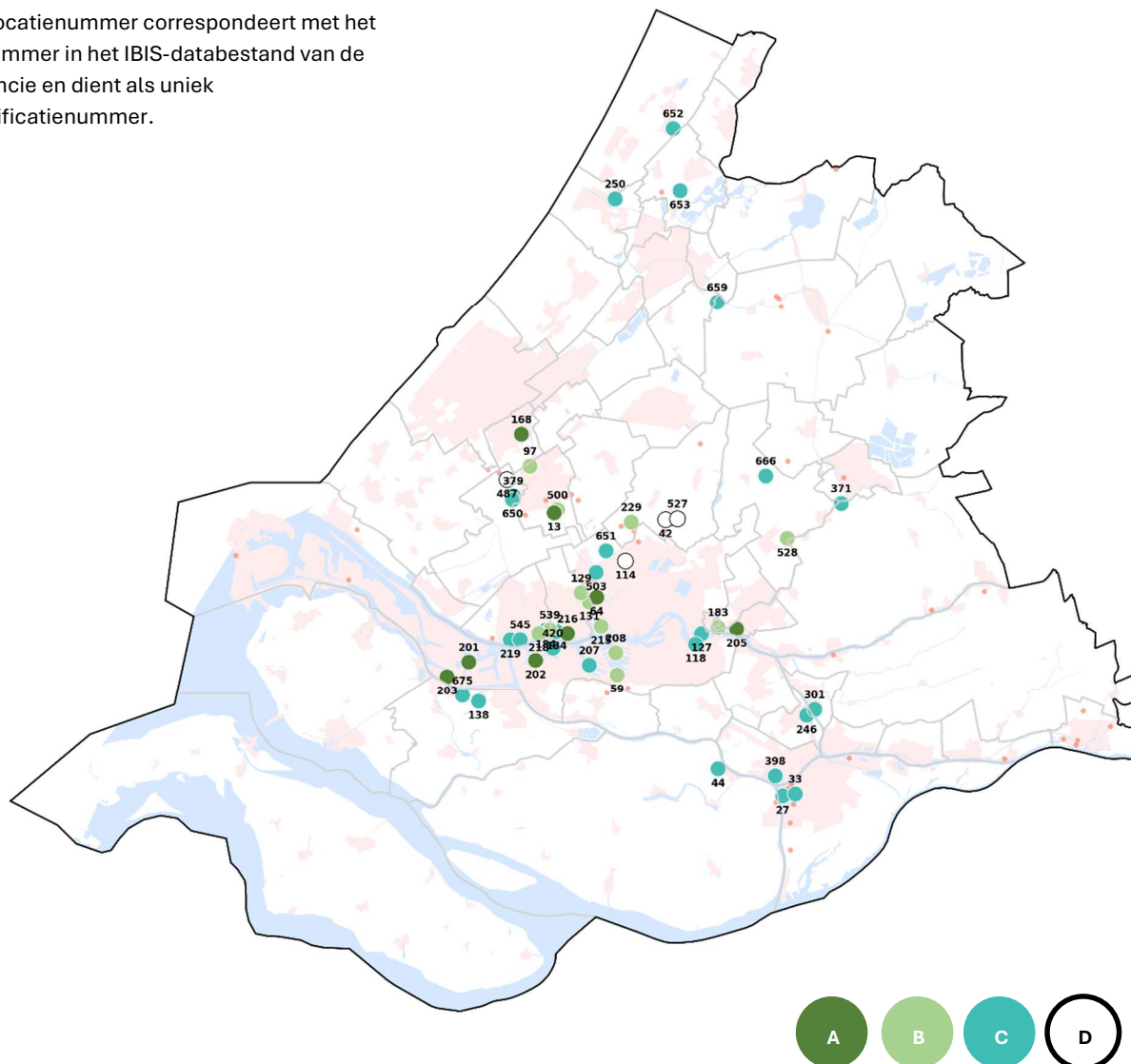
Het locatienummer correspondeert met het ID-nummer in het IBIS-databestand van de provincie en dient als uniek identificatienummer.



OBJECTID	Name	Category
202	VONDELINGENPLAAT PERNIS	A
203	DISTRIPARK BOTLEK	A
13	SCHIEOEVERS ZUID	A
216	WILHELMINAHAVEN	A
205	STORMPOLDER	A
168	PLASPOELPOLDER	A
334	AVELINGEN-OOST	B
335	AVELINGEN-WEST	B
250	T HEEN	B
650	HOOIPOLDER (WOUDSEWEG)	B
156	SCHEVENINGSE 1E, 2E HAVEN	B
660	Uitbreiding Hoogewaard	C
661	PRINSENSCHOUW	C
219	ZEVENMANSHAVEN	C
500	ROTTERDAMSSEWEG ZUID	C
528	LOCATIE ZELLING BLOK	C
539	BENELUX WORKPARK	C
545	DELTAWEG	C
666	Plantagekwadrant (Het Nieuwe Midden)	C
44	WEVERSEINDE (EXCL.SLIB BINNEN&BUITENDIJKS)	C
311	KLEIN KONINKRIJK	C
656	Drechthoek 2	C
27	KRABBEPOLDER	C
33	WILHELMINAHAVEN (DORDRECHT)	C
138	HALFWEG III	C
183	IJSSELDIJK	C
325	BERGSTOEP	C
371	MIDDELBLOK GROOT	C
379	HOOIPOLDER (WOUDSEWEG)	C
675	GEERVLJET-OOST ZOEKGEBIED	C
246	ANTONIAPOOLDER	C
301	NEDSTAAL EN KLEIN NIEUWLAND	C
343	BOVEN-HARDINXVELD	C
398	GROOTE LINDT	C
553	GELKENES	C
652	S GRAVENDAM-OOST	C
653	GREENIB	C
678	?	D
679	KICKERSBLOEM 3 4E KWADRANT	D
167	NIJVERHEIDSTRAAT	D
241	GOUDSE POORT	D
262	MEER EN DUIN	D
340	SCHIELANDSE HOGE ZEEDIJK	D
363	NOORD (NEDERLEK)	D
441	HILLEGOM-ZUID	D
648	ABC Westland, uitbreiding	D
649	Bovendijk, uitbreiding	D
654	Werkpark?	D
658	Groenendijk west	D
663	Zoutman west	D

Resultaat netwerkstrategie 3: Optimale ligging ten opzichte van vraag en aanbod

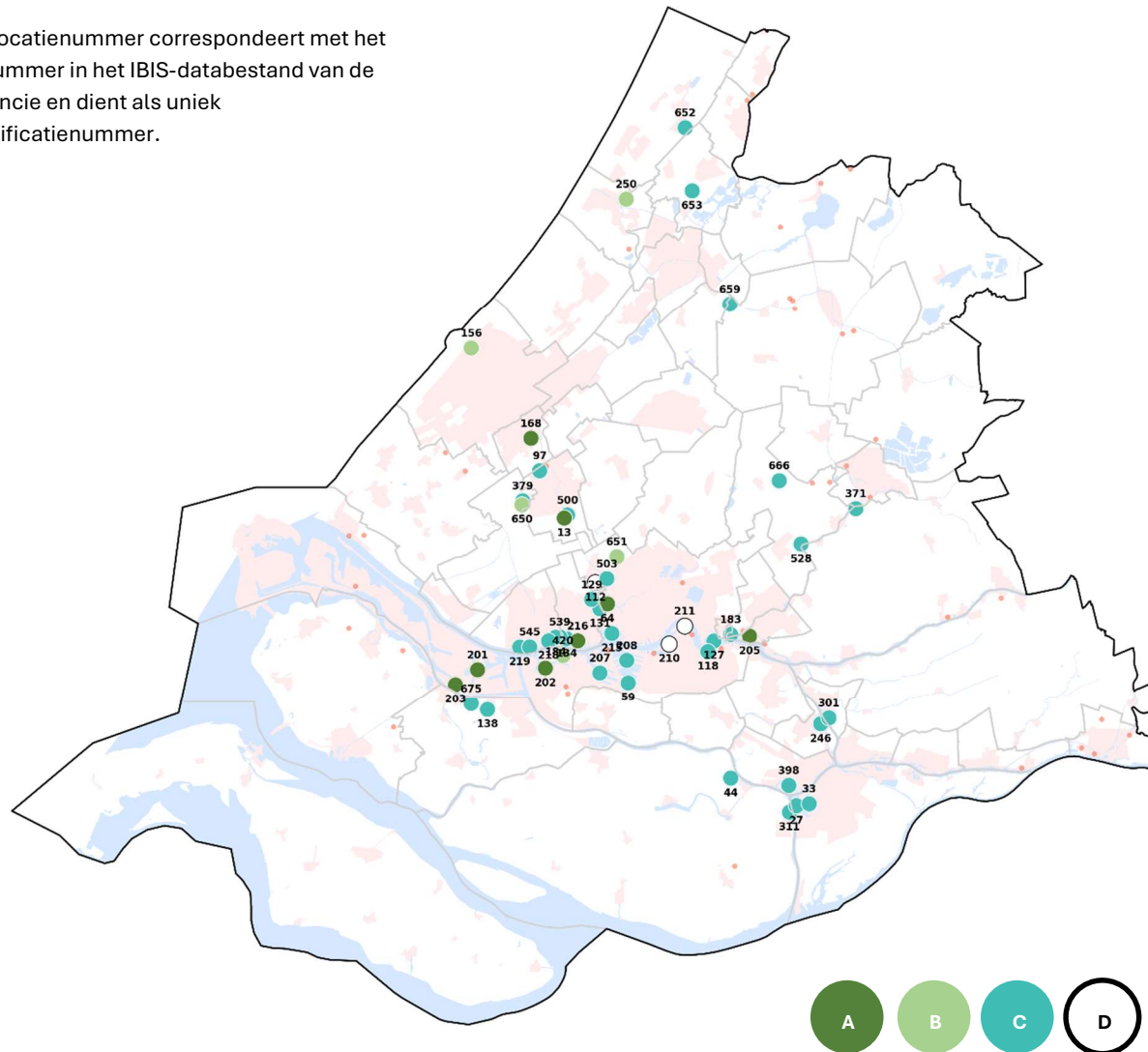
Het locatienummer correspondeert met het ID-nummer in het IBIS-databestand van de provincie en dient als uniek identificatienummer.



OBJECTID	Name	Category
201	BOTLEK EUROPOORT-OOST	A
203	DISTRIIPARK BOTLEK	A
64	SPAANSE POLDER	A
216	WILHELMINAHAVEN	A
205	STORMPOLDER	A
202	VONDELINGENPLAAT PERNIS	A
168	PLASPOELPOLDER	A
13	SCHIEOEVERS ZUID	A
528	LOCATIE ZELLING BLOK	B
131	SPAANSE POLDER (SCHIEDAMSE DEEL)	B
215	RECHTER MAASOEVER	B
183	IJSSELDIJK	B
59	WAALHAVEN-ZUID	B
208	WAALHAVEN-NAT	B
97	DSM	B
229	RODENRIJS	B
500	ROTTERDAMSEWEG ZUID	B
539	BENELUX WORKPARK	B
129	GRAVELAND, 'S-	B
218	KONINGIN WILHELMINAHAVEN	B
138	HALFWEG III	C
675	GEERVLIET-OOST ZOEKGEBIED	C
27	KRABBEPOLDER	C
33	WILHELMINAHAVEN (DORDRECHT)	C
371	MIDDELBLOK GROOT	C
44	WEVERSEINDE (EXCL.SLIB BINNEN&BUITENDIJKS)	C
666	Plantagekwadrant (Het Nieuwe Midden)	C
652	S GRAVENDAM-OOST	C
659	Groenendijk oost	C
398	GROOTE LINDT	C
246	ANTONIAPOLDER	C
301	NEDSTAAL EN KLEIN NIEUWLAND	C
219	ZEVENMANSHAVEN	C
545	DELTAWEG	C
250	'T HEEN	C
127	SCHAARDIJK	C
653	GREENIB	C
118	STADIONWEG E.O.	C
134	VIJFSLUIZEN	C
420	DISTRIIPORT BENELUX	C
207	EEMHAVEN	C
379	HOOIPOLDER (WOUDSEWEG)	C
651	Science en Business Park	C
184	VULCAANHAVEN	C
650	HOOIPOLDER (WOUDSEWEG)	C
503	DELFTWEG (OVERSCHIE)	C
487	HARNASCHPOLDER	D
42	BOTERDORPSEWEG	D
527	LEEUWENHOEKWEG	D
114	HOOG ZESTIENHOVEN	D

Resultaat netwerkstrategie 3: Optimale ligging ten opzichte van vraag en aanbod

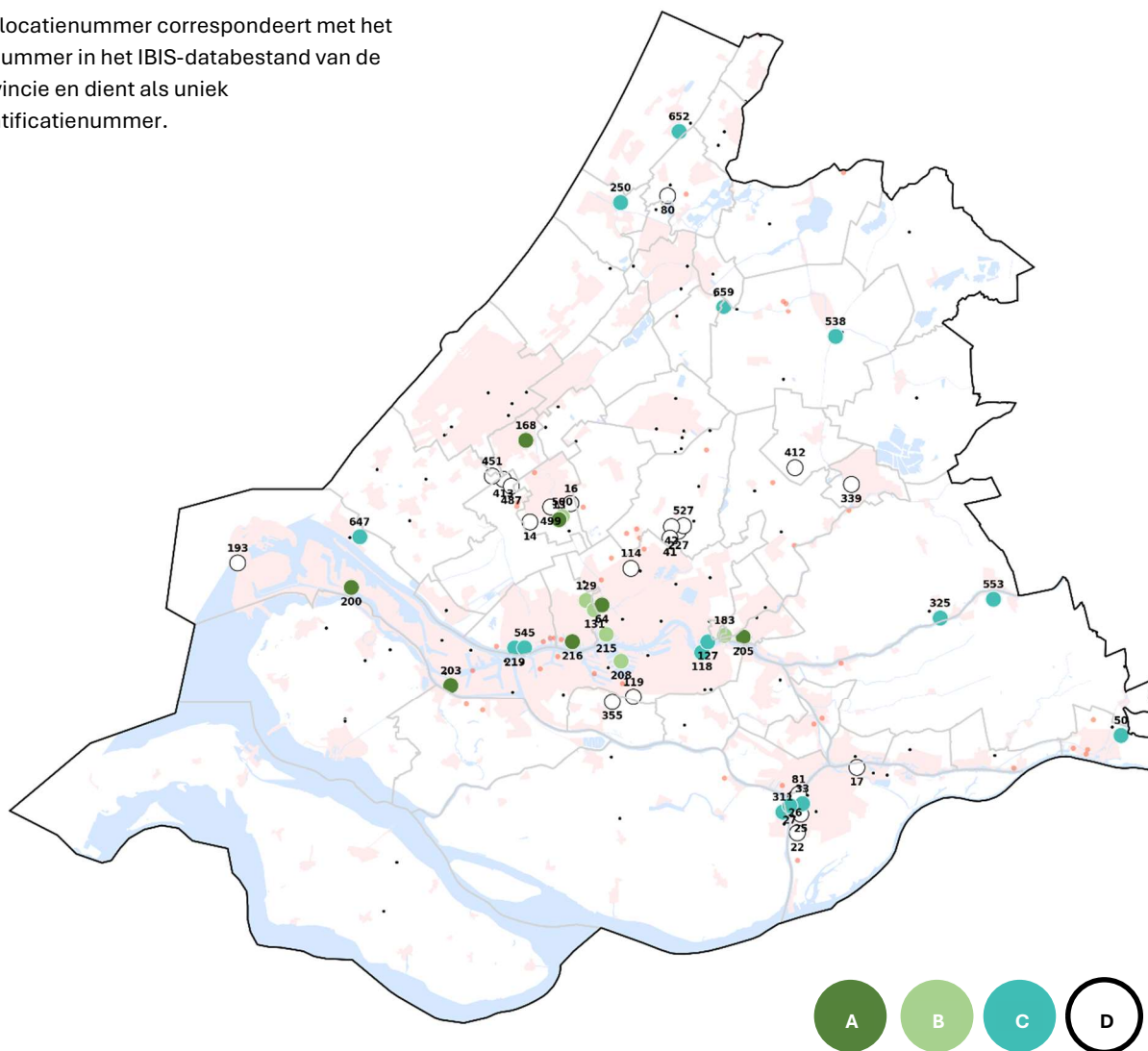
Het locatienummer correspondeert met het ID-nummer in het IBIS-databestand van de provincie en dient als uniek identificatienummer.



OBJECTID	Name	Category
201	BOTLEK EUROPOORT-OOST	A
203	DISTRIPARK BOTLEK	A
64	SPAANSE POLDER	A
216	WILHELMINAHAVEN	A
205	STORMPOLDER	A
202	VONDELINGENPLAAT PERNIS	A
168	PLASPOELPOLDER	A
13	SCHIEOEVERS ZUID	A
156	SCHEVENINGSE 1E, 2E HAVEN	B
250	'T HEEN	B
420	DISTRIPORT BENELUX	B
651	Science en Business Park	B
650	HOOIPOLDER (WOUDSEWEG)	B
311	KLEIN KONINKRIJK	C
138	HALFWEG III	C
675	GEERVLIET-OOST ZOEKGEBIED	C
27	KRABBEPOLDER	C
33	WILHELMINAHAVEN (DORDRECHT)	C
371	MIDDELBLOK GROOT	C
44	WEVERSEINDE (EXCL. SLIB BINNEN&BUITENDIJKS)	C
666	Plantagekwadrant (Het Nieuwe Midden)	C
652	S GRAVENDAM-OOST	C
659	Groendijk oost	C
398	GROOTE LINDT	C
246	ANTONIAPOLDER	C
301	NEDSTAAL EN KLEIN NIEUWLAND	C
528	LOCATIE ZELLING BLOK	C
219	ZEVENMANSHAVEN	C
545	DELTAWEG	C
131	SPAANSE POLDER (SCHIEDAMSE DEEL)	C
215	RECHTER MAASOEVER	C
127	SCHAARDIJK	C
653	GREENIB	C
183	IJSSELDIJK	C
59	WAALHAVEN-ZUID	C
208	WAALHAVEN-NAT	C
118	STADIONWEG E.O.	C
134	VIJFSLUIZEN	C
97	DSM	C
500	ROTTERDAMSEWEG ZUID	C
539	BENELUX WORKPARK	C
207	EEMHAVEN	C
129	GRAVELAND, 'S-	C
379	HOOIPOLDER (WOUDSEWEG)	C
184	VULCAANHAVEN	C
218	KONINGIN WILHELMINAHAVEN	C
503	DELFTWEG (OVERSCHIE)	C
210	RIJNHAVEN	D
211	UNILEVER-NASSAUHAVEN	D
112	ROTTERDAM NOORDWEST	D

Resultaat netwerkstrategie 4: Optimale ligging ten opzichte van bestaande activiteiten

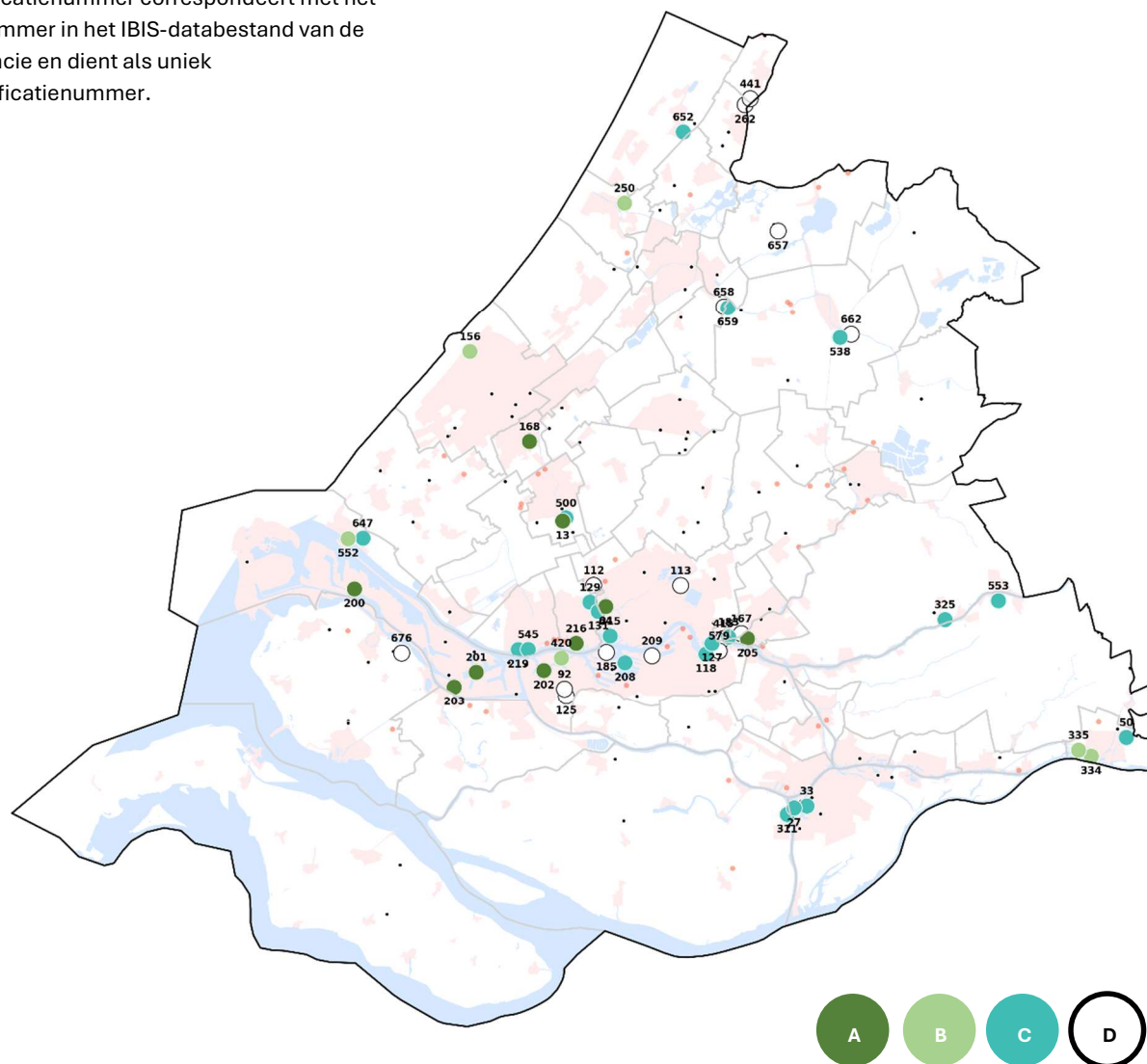
Het locatienummer correspondeert met het ID-nummer in het IBIS-databestand van de provincie en dient als uniek identificatienummer.



OBJECTID	Name	Category
13	SCHIEOEVERS ZUID	A
64	SPAANSE POLDER	A
205	STORMPOLDER	A
203	DISTRIPARK BOTLEK	A
168	PLASPOELPOLDER	A
216	WILHELMINAHAVEN	A
200	EUROPOORT	A
129	GRAVELAND, 'S-	B
183	IJSSELDIJK	B
215	RECHTER MAASOEVER	B
500	ROTTERDAMSEWEG ZUID	B
131	SPAANSE POLDER (SCHIEDAMSE DEEL)	B
208	WAALHAVEN-NAT	B
33	WILHELMINAHAVEN (DORDRECHT)	C
50	SPIJKSEDIJK	C
118	STADIONWEG E.O.	C
219	ZEVENMANSHAVEN	C
250	'T HEEN	C
311	KLEIN KONINKRIJK	C
538	OTA	C
545	DELTAWEG	C
553	GELKENES	C
652	S GRAVENDAM-OOST	C
27	KRABBEPOLDER	C
647	Haak-Kulweg (waterweg noord)	C
127	SCHAARDIJK	C
325	BERGSTOEP	C
659	Groenendijk oost	C
14	TANTHOF WEST	D
22	DORDTSE KIL II	D
25	JULIANAHAVEN	D
26	KRABBEGORS	D
81	DUIVELSEILAND	D
119	CHARLOISSE POORT I	D
193	MAASVLAKTE	D
227	WEG EN LAND	D
339	KROMME GOUWE	D
355	OVERHOEKEN	D
412	(MILIEUPARK) A 12 NOORD	D
413	LOTSWEG	D
499	VULCANUSWEG	D
527	LEEUVENHOEKWEG	D
42	BOTERDORPSEWEG	D
114	HOOG ZESTIENHOVEN	D
451	WATERINGSE VELD	D
17	1E MERWEDEHAVEN+OOSTPOORT	D
80	AKZO NOBEL TERREIN (RIJKSSTRAATWEG)	D
487	HARNASCHPOLDER	D
41	BERGWEG-ZUID	D
16	DELFTTECHPARK	D

Resultaat netwerkstrategie 4: Optimale ligging ten opzichte van bestaande activiteiten

Het locatienummer correspondeert met het ID-nummer in het IBIS-databestand van de provincie en dient als uniek identificatienummer.



OBJECTID	Name	Category
13	SCHIEOEVERS ZUID	A
64	SPAANSE POLDER	A
205	STORMPOLDER	A
203	DISTRIPARK BOTLEK	A
202	VONDELINGENPLAAT PERNIS	A
201	BOTLEK EUROPOORT-OOST	A
168	PLASPOELPOLDER	A
216	WILHELMINAHAVEN	A
200	EUROPOORT	A
250	'T HEEN	B
552	SLACHTHUISWEG STENA	B
420	DISTRIPORT BENELUX	B
334	AVELINGEN-OOST	B
335	AVELINGEN-WEST	B
156	SCHEVENINGSE 1E, 2E HAVEN	B
33	WILHELMINAHAVEN (DORDRECHT)	C
50	SPIJKSEDIJK	C
118	STADIONWEG E.O.	C
129	GRAVELAND, 'S-	C
183	IJSSELDIJK	C
215	RECHTER MAASOEVER	C
219	ZEVENMANSHAVEN	C
311	KLEIN KONINKRIJK	C
500	ROTTERDAMSEWEG ZUID	C
538	OTA	C
545	DELTAWEG	C
553	GELKENES	C
652	S GRAVENDAM-OOST	C
27	KRABBEPOLDER	C
647	Haak-Kulweg (waterweg noord)	C
127	SCHAARDIJK	C
131	SPAANSE POLDER (SCHIEDAMSE DEEL)	C
325	BERGSTOEP	C
659	Groenendijk oost	C
208	WAALHAVEN-NAT	C
112	ROTTERDAM NOORDWEST	D
113	BOEZEMBOCHT	D
125	GADERING (HOOGVLIET)	D
209	MAASHAVEN	D
262	MEER EN DUIN	D
415	SCHAARDIJK - VAN NIEUWPOORT	D
441	HILLEGOM-ZUID	D
657	Veenderveld 2	D
662	Steekterpoort II	D
92	HOOGVLIET	D
676	SEGELANT III	D
167	NIJVERHEIDSSTRAAT	D
579	ZUIDDIEPESKADE	D
658	Groenendijk west	D
185	RDM	D

BIJLAGE J: RESULTATEN NETWERKANALYSE

Om één netwerk met de meest geschikte locaties te vormen hebben wij op basis van de classificering A-D van locaties (zie bijlage G) en met behulp van de vier netwerk strategieën (zie paragraaf 2.2.3/ bijlage H) het aantal locaties in het netwerk geoptimaliseerd tot een maximum van 50 locaties. De meest optimale locaties hebben we gedefinieerd als de locaties die:

- Op niveau van de hub geschikt zijn voor minimaal een, bij voorkeur beide typen hubs (*urban mining hub* en *industriële grondstoffen hub*) = maximaal 2 scores;
- Op niveau van de individuele locatie het beste scoren in de top 50 van de twee beoordelingsstrategieën (combinatiestrategieën ‘*geografische ligging*’ of ‘*terreineigenschappen*’ hoofdstuk 2.1.7) = maximaal 2 scores;
- Op netwerkniveau het hoogste scoren bij de optimalisatie op basis van de vier netwerkstrategieën (*optimale dekking/ optimale verdeling gemeenten/ optimale ligging ten opzichte van vraag en aanbod/ optimale ligging ten opzichte van aan circulariteit gerelateerde activiteiten*) = maximaal 4 scores.

In de analyse worden deze factoren gecombineerd. Een locatie die op alle aspecten maximaal scoort is geschikt voor beide typen hubs en voor alle netwerkstrategieën, en daarmee wenselijk om op te nemen binnen het geoptimaliseerde netwerk.

De beoordeling van de netwerkresultaten kan worden bekeken als aparte netwerken per type hub (*urban mining hub*, figuur 11 en *industriële grondstoffen hub*, figuur 12) of als een combinatie van beide typen hubs (figuur 13). In het eerste geval is er sprake van maximaal 8 scores: 2 individuele beoordelingsstrategieën en 4 netwerkstrategieën (2 keer 4) in het overzichtstabel. Door alle mogelijke combinaties ontstaan maximaal $2 \times 2 \times 4 = 16$ mogelijkheden dat een bedrijventerrein aangemerkt wordt als geschikt binnen het netwerk (gemarkeerd met een kruisje in de overzichtstabellen).

Op basis van het aantal scores wordt een locatie beoordeeld met:

- **Goud** (huidige instellingen minimaal 13 tot maximaal 16 scores)
- **Zilver** (huidige instellingen minimaal 9 tot maximaal 12 scores)
- **Brons** (huidige instellingen minimaal 5 tot maximaal 8 scores)
- **Geschild** (huidige instelling minimaal 1 tot maximaal 4 scores)

De best scorende locaties per netwerkstrategie zijn vervolgens gezamenlijk geprojecteerd op de provinciale kaart (zie figuur 11 voor Urban Mining hubs en figuur 12 voor Industriële Grondstoffen hubs) en de resultaten worden hierna weergegeven.

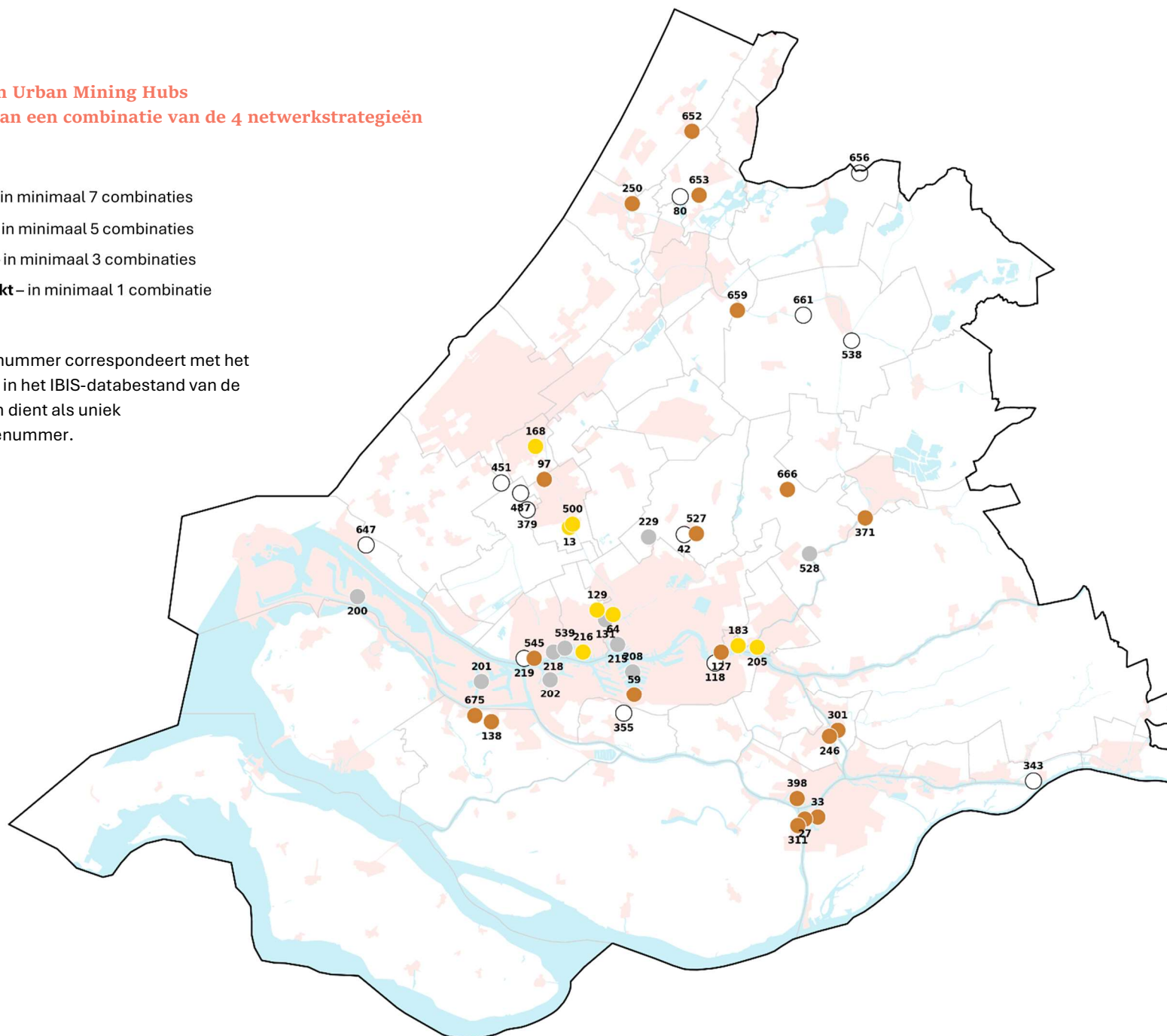
Het is mogelijk om de beoordeling van de resultaten (de score hoe vaak een bedrijventerrein in een resulterend netwerk zit, per type hub, per type beoordelingsstrategie) dynamisch aan te passen, bijvoorbeeld in een volgende fase, door verschillende combinaties andere wegen te geven.

Voorbeeld: Als voortschrijdend inzicht tot de conclusie leidt dat netwerkstrategie 1 (*optimale dekking*) minder relevant is dan netwerkstrategie 1 (*optimale ligging ten opzichte van vraag en aanbod*), kan de weging van netwerkstrategie 1 op 0 worden gezet en de weging van netwerkstrategie 3 op 2.

Resultaten Urban Mining Hubs
op basis van een combinatie van de 4 netwerkstrategieën

- **Goud** – in minimaal 7 combinaties
- **Zilver** – in minimaal 5 combinaties
- **Brons** – in minimaal 3 combinaties
- Geschild** – in minimaal 1 combinatie

Het locatienummer correspondeert met het ID-nummer in het IBIS-databestand van de provincie en dient als uniek identificatienummer.



Figuur 11: Resultaten netwerkanalyse alle strategieën gecombineerd- Urban Mining hubs

Toelichting verschillende type hubs, netwerkstrategieën en beoordelingsstrategieën	
2 typen hubs:	1. Urban Mining Hubs 2. Industriële Grondstoffen Hubs
4 verschillende netwerk strategieën:	1.1. Optimale dekking van de provincie 1.2. Optimale verdeling onder de in de provincie gelegen gemeenten 1.3. Optimale ligging ten opzichte van de vraag naar en het aanbod van circulaire materialen 1.4. Optimale ligging ten opzichte van bestaande activiteiten gerelate
2 verschillende beoordelingsstrategieën per locatie:	0.0.1. Geografische ligging met focus op 'bereikbaarheid' en 'vraag en aanbod' 0.0.2. Terreineigenschappen met focus op 'potentie voor bieden van ruimte' en 'mogelijkheid tot uitvoeren circulaire activiteiten'

Resultaten tabel - Urban Mining Hubs													
Gemeente	ID	Naam bedrijventerrein	1. Urban Mining hubs								Total score	Score classificatie totaal	
			1.1		1.2		1.3		1.4				
			1.1.1.	1.1.2.	1.2.1.	1.2.2.	1.3.1.	1.3.2.	1.4.1.	1.4.2.			
Krimpen aan den IJssel	205	STORMPOLDER	x	x	x	x	x	x	x	x	8	goud	
Schiedam	216	WILHELMINAHAVEN	x	x	x	x	x	x	x	x	8	goud	
Delft	13	SCHIEOEVERS ZUID	x	x	x	x	x	x	x	x	8	goud	
Rijswijk	168	PLASPOELPOLDER	x	x	x	x	x	x	x	x	8	goud	
Capelle aan den IJssel	183	IJSSELDIJK	x	x	x	x	x	x	x	x	8	goud	
Delft	500	ROTTERDAMSEWEG ZUID	x	x	x	x	x	x	x	x	8	goud	
Schiedam	129	GRAVELAND, 'S-	x	x	x	x	x	x	x	x	8	goud	
Rotterdam	201	BOTLEK EUROPOORT-OOST	x	x	x	x	x				6	zilver	
Rotterdam	200	EUROPOORT	x	x	x	x			x	x	6	zilver	
Zuidplas	528	LOCATIE ZELLING BLOK	x	x	x	x	x	x			6	zilver	
Rotterdam	215	RECHTER MAASOEVER	x	x			x	x	x	x	6	zilver	
Rotterdam	208	WAALHAVEN-NAT	x	x			x	x	x	x	6	zilver	
Rotterdam	131	DEEL)	x	x			x	x	x	x	6	zilver	
Schiedam	539	BENELUX WORKPARK	x	x	x	x	x	x			6	zilver	
Vlaardingen	218	KONINGIN WILHELMINAHAVEN	x	x	x	x	x	x			6	zilver	
Lansingerland	229	RODENRIJS	x	x	x	x	x	x			6	zilver	
Katwijk	250	'T HEEN	x		x		x		x		4	brons	
Noordwijk	652	S GRAVENDAM-OOST		x		x		x		x	4	brons	
Dordrecht	27	KRABBEPOLDER		x		x		x		x	4	brons	
Dordrecht	33	WILHELMINAHAVEN (DORDRECHT)		x		x		x		x	4	brons	
Delft	97	DSM	x	x			x	x			4	brons	
Rotterdam	59	WAALHAVEN-ZUID	x	x			x	x			4	brons	
Hoeksche Waard	311	KLEIN KONINKRIJK		x		x				x	3	brons	
Vlaardingen	545	DELTAWEG				x		x		x	3	brons	
Alphen aan den Rijn	659	Groenendijk oost		x				x		x	3	brons	
Zuidplas	666	Plantagekwadrant (Het Nieuwe Midden)		x		x		x			3	brons	
Rotterdam	127	SCHAARDIJK	x				x		x		3	brons	
Hendrik-Ido-Ambacht	246	ANTONIAPOLDER		x		x		x			3	brons	
Alblasserdam	301	NEDSTAAL EN KLEIN NIEUWLAND		x		x		x			3	brons	
Krimpenerwaard	371	MIDDELBLOK GROOT	x		x		x				3	brons	
Zwijndrecht	398	GROOTE LINDT		x		x		x			3	brons	
Teylingen	653	GREENIB		x		x		x			3	brons	
Nissewaard	675	GEERVUJET-OOST ZOEKGEBIED		x		x		x			3	brons	
Nissewaard	138	HALFWEG III		x		x		x			3	brons	
Lansingerland	527	LEEUWENHOEKWEG			x		x		x		3	brons	
Midden-Delfland	650	HOOIPOLDER (WOUDSEWEG)			x		x				2	geschied	
Gorinchem	335	AVELINGEN-WEST		x		x					2	geschied	
Vlaardingen	219	ZEVENMANSHAVEN						x		x	2	geschied	
Rotterdam	118	STADIONWEG E.O.					x		x		2	geschied	
Midden-Delfland	379	HOOIPOLDER (WOUDSEWEG)			x		x				2	geschied	
Rotterdam	647	Haak-Kulkweg (waterweg noord)		x						x	2	geschied	
Alphen aan den Rijn	538	OTA	x						x		2	geschied	
Hardinxveld-Giessendam	343	BOVEN-HARDINXVELD		x		x					2	geschied	
Alphen aan den Rijn	661	PRINSENSCHOUW		x		x					2	geschied	
Kaag en Braassem	656	Drechthoek 2		x		x					2	geschied	
Den Haag	451	WATERINGSE VELD			x				x		2	geschied	
Lansingerland	42	BOTERDORPSEWEG					x		x		2	geschied	
Teylingen	80	AKZO NOBEL TERREIN (RIJKSSTRAATWEG)				x				x	2	geschied	
Albrandswaard	355	OVERHOEKEN			x				x		2	geschied	
Delft	487	HARNASCHPOLDER					x		x		2	geschied	

Tabel 2: Resultaat netwerk met top 50 locaties voor Urban Mining Hubs

* Het locatienummer correspondeert met het ID-nummer in het IBIS-databestand van de provincie en dient als uniek identificatienummer.

- **Goud** – in minimaal 7 combinaties
- **Zilver** – in minimaal 5 combinaties
- **Brons** – in minimaal 3 combinaties
- **Geschied** – in minimaal 1 combinatie

Industriële Grondstoffen Hubs
aan een combinatie van de 4 netwerkstrategieën

in minimaal 7 combinaties
 in minimaal 5 combinaties
 in minimaal 3 combinaties
 in minimaal 1 combinatie

nummer correspondeert met het
 in het IBIS-databestand van de
 en dient als uniek
 nummer.

53

Toelichting verschillende type hubs, netwerkstrategieën en beoordelingsstrategieën	
2 typen hubs:	1. Urban Mining Hubs 2. Industriële Grondstoffen Hubs
4 verschillende netwerk strategieën:	2.1. Optimale dekking van de provincie 2.2. Optimale verdeling onder de in de provincie gelegen gemeenten 2.3. Optimale ligging ten opzichte van de vraag naar en het aanbod van circulaire materialen 2.4. Optimale ligging ten opzichte van bestaande activiteiten gerelateerd
2 verschillende beoordelingsstrategieën per locatie:	0.0.1. Geografische ligging met focus op 'bereikbaarheid' en 'vraag en aanbod' 0.0.2. Terreineigenschappen met focus op 'potentie voor bieden van ruimte' en 'mogelijkheid tot uitvoeren circulaire activiteiten'

Resultaten tabel - Industriële Grondstoffen Hubs												
Gemeente	ID	Naam bedrijventerrein	2. Industriële Grondstoffen Hubs								Totaal score	Score classificatie totaal
			2.1.1.	2.1.2.	2.2.1.	2.2.2.	2.3.1.	2.3.2.	2.4.1.	2.4.2.		
Krimpen aan den IJssel	205	STORMPOLDER	x	x	x	x	x	x	x	x	8	goud
Schiedam	216	WILHELMINAHAVEN	x	x	x	x	x	x	x	x	8	goud
Delft	13	SCHIEOEVERS ZUID	x	x	x	x	x	x	x	x	8	goud
Rijswijk	168	PLASPOELPOLDER	x	x	x	x	x	x	x	x	8	goud
Katwijk	250	'T HEEN	x	x	x	x	x	x	x	x	8	goud
Rotterdam	201	BOTLEK EUROPOORT-OOST	x	x			x	x	x	x	6	zilver
Midden-Delfland	650	HOOPOLDER (WOUDSEWEG)	x	x	x	x	x	x			6	zilver
Gorinchem	335	AVELINGEN-WEST	x	x	x	x			x	x	6	zilver
Gorinchem	334	AVELINGEN-OOST	x	x	x	x			x	x	6	zilver
Rotterdam	420	DISTRIPORT BENELUX	x	x			x	x	x	x	6	zilver
Capelle aan den IJssel	183	IJSSELDIJK	x		x		x		x		4	brons
Delft	500	ROTTERDAMSEWEG ZUID	x		x		x		x		4	brons
Rotterdam	200	EUROPOORT	x	x					x	x	4	brons
Noordwijk	652	S GRAVEDAM-OOST		x		x		x			4	brons
Dordrecht	27	KRABBE POLDER		x		x		x		x	4	brons
Dordrecht	33	WILHELMINAHAVEN (DORDRECHT)		x		x		x		x	4	brons
Hoeksche Waard	311	KLEIN KONINKRIJK		x		x		x		x	4	brons
Vlaardingen	219	ZEVENMANSHAVEN	x		x		x		x		4	brons
Rotterdam	651	Science en Business Park	x	x			x	x			4	brons
Zuidplas	528	LOCATIE ZELLING BLOK	x		x		x				3	brons
Vlaardingen	545	DELTAWEG			x		x		x		3	brons
Alphen aan den Rijn	659	Groenendijk oost		x				x		x	3	brons
Zuidplas	666	Plantagekwadrant (Het Nieuwe Midden)		x		x		x			3	brons
Rotterdam	127	SCHAARDIJK	x				x		x		3	brons
Hendrik-Ido-Ambacht	246	ANTONIAPOLDER		x		x		x			3	brons
Alblasserdam	301	NEDSTAAL EN KLEIN NIEUWLAND		x		x		x			3	brons
Krimpenerwaard	371	MIDDELBLOK GROOT	x		x		x				3	brons
Zwijndrecht	398	GROOTE LINDT		x		x		x			3	brons
Teylingen	653	GREENIB		x		x		x			3	brons
Nissewaard	675	GEERVLJET-OOST ZOEKGEBIED		x		x		x			3	brons
Nissewaard	138	HALFWEG III		x		x		x			3	brons
Rotterdam	118	STADIONWEG E.O.	x				x		x		3	brons
Midden-Delfland	379	HOOPOLDER (WOUDSEWEG)	x		x		x				3	brons
Schiedam	129	GRAVELAND, 'S-					x		x		2	geschied
Rotterdam	215	RECHTER MAASOEVER					x		x		2	geschied
Rotterdam	208	WAALHAVEN-NAT					x		x		2	geschied
Rotterdam	131	SPAANSE POLDER (SCHIEDAMSE DEEL)					x		x		2	geschied
Schiedam	539	BENELUX WORKPARK			x		x				2	geschied
Delft	97	DSM	x				x				2	geschied
Rotterdam	647	Haak-Kulweg (waterweg noord)		x						x	2	geschied
Alphen aan den Rijn	538	OTA	x						x		2	geschied
Hardinxveld-Giessendam	343	BOVEN-HARDINXVELD		x		x					2	geschied
Alphen aan den Rijn	661	PRINSENSCHOUW		x		x					2	geschied
Kaag en Braassem	656	Drechthoek 2		x		x					2	geschied
Vlaardingen	218	KONINGIN WILHELMINAHAVEN					x				1	geschied
Rotterdam	59	WAALHAVEN-ZUID					x				1	geschied
Rotterdam	207	EEMHAVEN					x				1	geschied
Schiedam	134	VIJFSLUIZEN					x				1	geschied
Vlaardingen	184	VULCAANHAVEN					x				1	geschied
Rotterdam	503	DELFTWEG (OVERSCHIE)					x				1	geschied

Tabel 3: Resultaat netwerk met top 50 locaties voor Industriële Grondstoffen Hubs

* Het locatienummer correspondeert met het ID-nummer in het IBIS-databestand van de provincie en dient als uniek identificatienummer.